

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Трансмиттер влажности и температуры Vaisala HUMICAP® серии HMT330



M210566RU-F

ИЗДАНИЕ

Vaisala Oy
П/ я 26
FI-00421 Хельсинки
Финляндия

Тел. (международный.): +358 9 8949 1
Факс +358 9 8949 2227

Посетите нашу страницу в Интернете http://www.vaisala.com

Оглавление

Список рисунков

Список таблиц

ГЛАВА 1
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

В данной главе приведены общие замечания, касающиеся настоящего руководства и изделия.

О данной инструкции

В данном руководстве приведена информация об установке, , эксплуатации и обслуживанию трансмиттера влажности и температуры Vaisala HUMICAP® серии HMT330.

Содержание данной инструкции

Данное руководство состоит из следующих глав:

- ГЛАВА 1. Общая информация. Содержит общие замечания, касающиеся руководства и изделия.
- ГЛАВА 2.Описание изделия. Описаны характеристики, преимущества и номенклатура HMT330.
- ГЛАВА 3. Установка. , приведена информация, которая может оказаться полезной при установке изделия.
- ГЛАВА 4. Эксплуатация. ,Содержит информацию, которая необходима для эксплуатации изделия.
- ГЛАВА 5. Техническое обслуживание Содержит информацию, которая необходима для с технического обслуживания изделия.
- ГЛАВА 6. Калибровка и настройка.Содержит информацию и инструкции, касающиеся калибровки и настройки HMT330.

- ГЛАВА 7. Технические характеристики. Описывает технические характеристики изделия.
- Приложение А. Установочные комплекты и примеры установки , приведено описания установочных комплектов для HMT330, а также некоторые примеры монтажа.
- Приложение В, Расчетные формулы. Содержит уравнения, используемые в HMT330 для расчета значений точки росы, соотношения компонентов, абсолютной влажности и энтальпии при нормальном давлении.

Общие соображения по технике безопасности

В настоящей инструкции важнейшие, касающиеся безопасности, моменты выделены следующим образом:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Предупреждает о серьезной опасности , Несоблюдение данных требований может повлечь серьезную опасность для жизни.

ВНИМАНИЕ	Предупреждает с о потенциальной опасности. Несоблюдение данных требований может привести к повреждению оборудования или потере данных..

ПРИМЕЧАНИЕ	Выделяет важную для использования изделия информацию.

Обратная связь

Отдел документации заказчика компании «Vaisala» внимательно изучит ваши комментарии и предложения, касающиеся качества и полезности данного издания.при сообщении об Направляя предложения по улучшению качества или сообщения об ошибках, пожалуйста, указывайте главу, раздел и номер страницы. Комментарии можно присылать по электронной почте: **manuals@vaisala.com**.

Меры предосторожности при работе с , изделием

При отправке с завода трансмиттер влажности и температуры Vaisala HUMICAP® серии HMT330 был проверен на безопасность и . Обратите внимания на следующие меры предосторожности:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Заземлить изделие и периодически проверять заземление смонтированных вне помещений установок для минимизации опасности поражения электрическим током.

ВНИМАНИЕ	Не модифицировать изделие. Несанкционированные изменения можгут привести к выводу изделия из строя, стать причиной неисправности или привести к нарушению действующему законодательству.

Защита от электростатического разряда

Электростатический разряд (ESD) может стать причиной явной или скрытой неисправности электрических цепей. Изделия компании «Vaisala» надлежащим образом защищены от электростатического разряда п ри использования по назначению. Тем не менее, существует опасность повреждения изделия электростатическими разрядами из-за прикосновения, изъятия или установки каких-либо объектов внутри корпуса оборудования.

Убедитесь в том, что вы не являетесь источником высокого напряжения:

- Работайте с чувствительными к электростатическому разряду компонентами на соответствующем образом заземленном и защищенном от электростатического разряда стенде. Если это возможно, заземлитесь через шасси оборудования, прежде чем касаться плат. Заземляйтесь через контактную манжету и резистивный соединительный шнур. Если все перечисленное выше н возможно, коснитесь другой рукой проводящей части шасси оборудования, прежде чем касаться плат.

- Всегда держите платы за края и избегайте прикосновения к контактам компонентов.

Соблюдение установленных норм

Трансмиттеры с интерфейсом LAN или WLAN

Данное оборудование испытано и признано соответствующим нормам для цифровых приборов класса «В», в соответствии с частью 15 правил Федеральной комиссии связи (FCC). Данные нормы разработаны для обеспечения приемлемой защиты от вредных помех в стационарных установках. Эксплуатация зависит от выполнения следующих условий: (1) Данный прибор может оказывать воздействие на другие устройства; и (2) .2). Данный прибор подвержен воздействию других устройств, которое может негативно влиять на его работу

Данное оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастоты и при установке с несоблюдением требований настоящей инструкции может оказывать вредное влияние на радиокоммуникации. Однако производитель не дает гарантии, что при правильной установке такого влияния не возникнет. В том случае если данное оборудование оказывает вредное воздействие на прием радио- или телевизионного сигнала, которое обнаруживается при включении и выключении, пользователь может снизить его, прияв следующие меры:

- Переориентировать или переместить приемную антенну.
- Увеличить расстояние между оборудованием и приемником.
- Подключить оборудование к розетке, йв другой цепи, .
- Обратиться к представителю или квалифицированному мастеру по ремонту бытовой техники.

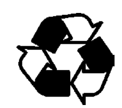
Трансмиттеры с интерфейсом WLAN

Данный прибор предназначен для эксплуатации с полуволновой антенной 2 дБи. Использование антенн с другими

характеристиками строго запрещеноНеобходимое полное сопротивление антенны – 50 Ом.

Для снижения возможного влияния на другие приборы, необходимо выбрать тип и коэффициент усиления антенны таким образом, чтобы эффективная изотропно-излучаемая мощность не превышала значения, разрешенного для успешного соединенияДанный цифровой прибор класса [B] соответствует канадским нормам ICES-003.

Переработка

	Все пригодные материалы подлежат переработке

	Утилизируйте батареи согласно требованиям действующего законодательства. . Не выбрасывайте вместе с обычным бытовым мусором.

Торговые марки

HUMICAP® – зарегистрированная торговая марка компании «Vaisala». Microsoft®, Windows®, Windows® 2000, Windows Server® 2003, Windows® XP, и Windows® Vista – зарегистрированные торговые марки «Microsoft Corporation» в США и/или других странах.

Лицензионное соглашение

Все права на какое-либо программное обеспечение принадлежат компании «Vaisala» или третьим лицам. Заказчик имеет право использовать программное обеспечения только в пределах, определенных соответствующим контрактом на поставку или лицензионным соглашением по программному обеспечению.

Гарантийные обязательства

Компания «Vaisala» гарантирует отсутствие производственных дефектов или дефектов материалов в течение 12 месяцев с даты поставки, исключая продукцию, на которую распространяется специальная гарантия. Тем не менее, если в течение гарантийного периода в каком-либо изделии будет обнаружен производственный дефект или дефект материала, компания «Vaisala» берет на себя обязательство отремонтировать или по своему усмотрению заменить дефектное изделие или часть за свой счет на тех же условиях, что и для оригинального изделия или части, без увеличения гарантийного периода. Дефективные детали, замененные в соответствии с этим пунктом, предоставляются в распоряжение компании «Vaisala».

Компания «Vaisala» гарантирует качество всех ремонтных и сервисных работ, проводимых персоналом компании по отношению к продукции, распространяемой компанией. В том случае, если ремонтные или сервисные работы не отвечают требованиям или произведены неправильно, и послужили причиной неправильного функционирования изделия, «Vaisala» по собственному усмотрению ремонтирует или заменяет данное изделие. Рабочее время персонала компании, затраченное на этот ремонт или замену, заказчиком не оплачивается. На сервисные работы предоставляется гарантия 6 месяцев с даты выполнения этих работ.

Данная гарантия предоставляется в случае если:

a) обоснованная письменная претензия получена компанией «Vaisala» в течение 30 дней с момента обнаружения предполагаемого дефекта, и

b) предположительно дефектное изделие или деталь отправлен в адрес компании «Vaisala» или любое другое место, которое компания «Vaisala» укажет в письменном виде, в соответствующей упаковке и с соответствующей маркировкой, с оплаченной страховкой и перевозкой, если только персонал компании «Vaisala» не согласится осмотреть и отремонтировать изделие на месте.

Данная гарантия не распространяется, если повреждение возникло вследствие:

a) обычного износа или аварии;

b) неправильного, ненадлежащего или неразрешенного использования изделия, халатности или неправильного обращения при хранении, обслуживании или обращении с изделием или его оборудованием;

c) неправильной сборки или установки, или нарушений при техническом обслуживании, или несоблюдении инструкций компании «Vaisala», включая ремонт, сборку и установку лицами, не уполномоченными компанией «Vaisala», или замену запчастей, не произведенных или не поставляемых компанией «Vaisala».

d) модификаций и изменений изделия, включая любые добавления, предварительно не разрешенные компанией «Vaisala»;

e) других факторов, зависящих от заказчика или третьего лица.

Невзирая на перечисленное выше, гарантия компании «Vaisala» не распространяется на дефекты, возникающие вследствие использования материалов, проектов или инструкций, предоставленных заказчиком.

Данная гарантия исключает все остальные условия, гарантии и обязательства, выраженные или подразумеваемые законом, включая, без ограничения, любые гарантии и обязательства, касающиеся коммерческих качеств и пригодности для определенных целей, а также любые другие гарантии и обязательства компании «Vaisala» или ее представителей, выданные на любой дефект или поломку, прямо или косвенно вызванный поставляемым продуктом, каковые гарантии и обязательства данной гарантией отменяются. Ни при каких обстоятельствах расходы компании «Vaisala» не должны превышать цену изделия, на который представлена претензия, по счету-фактуре; Ни при каких обстоятельствах компания «Vaisala» может нести ответственность за упущенную выгоду или другие убытки, прямые или косвенные, а также за фактические убытки.

ГЛАВА 2

ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

В данной главе перечислены характеристики и преимущества трансмиттера влажности и температуры Vaisala HUMICAP® серии HMT330.

введение

Трансмиттер HMT330 обеспечивает надежное измерение влажности в различных областях применения. .Аналоговый выход позволяет выбрать сигналы тока или напряжения. . Существует также возможность выбора цифрового вывода RS-232 (стандарт) или RS-422/485 9(опционально).

Показатели, , измеряемые и вычисляемые HMT330, приведены в Таблица 1. Дополнительные показатели приведены в Таблица 2 Дополнительные параметры, вычисляемые при помощи HMT330 ниже.

Таблица 1 Основные параметры, вычисляемые при помощи HMT 330

Величина	Сокращение	Метрическая единица	Не метрическая единица
Относительная влажность (RH)	RH	%RH	%RH
Температура (T)	T	ºC	ºF

Таблица 2 Дополнительные параметры, вычисляемые при помощи HMT330

Величина	**Сокращение**	**Метрическая единица**	**Не метрическая единица**
Температура точки росы/замерзания ($T_{d/f}$)	TDF	ºC	ºF
Температура точки росы (T_d)	TD	ºC	ºF
Абсолютная влажность (a)	A	г/м^3	г/фт^3
Соотношение компонентов в смеси (x)	X	г/кг	г/фнт
Температура по влажному термометру (T_w)	TW	ºC	ºF
Объем влажного воздуха/ объем сухого воздуха (по объему или по весу) (H_2O)	H2O	частей на млн по объему/ частей на млн по весу	частей на млн по объему/ частей на млн по весу
Давление паров воды (P_w)	PW	гПа	фнт/дюйм^2
Давление насыщения парами воды (P_{ws})	PWS	гПа	фнт/дюйм^2
Энтальпия (h)	H	кДж/кг	Бте/фнт
Разница между T и $T_{d/f}$ (ΔT)	DT	ºC	ºF

Основные функции и характеристики:

- Несколько датчиков для разных применений.
- Удобный для пользователя дисплей.
- Возможен расчет выходных параметров.
- Различные установочные комплекты датчиков; возможность защиты датчиков, различная длина кабеля датчиков.
- Установочные комплекты трансмиттера для нескольких видов установки.
- Химическая очистка в случаях, когда существует опасность проникновения химических веществ из окружающей среды.
- Нагреваемый датчик и нагрев датчиков в условиях повышенной влажности (HMT 337)
- Дополнительный датчик температуры (HMT337)
- Возможность подключения USB через дополнительный кабель USB-RJ45.
- Дополнительные модули:
    - изолированный источник питания;
    - модуль источника питания;
    - модуль RS-422/485
    - интерфейсы LAN и WLAN
    - модуль регистратора данных с часами реального времени;
    - дополнительный модуль аналогового вывода;
    - модуль реле.

Конструкция транмиттера

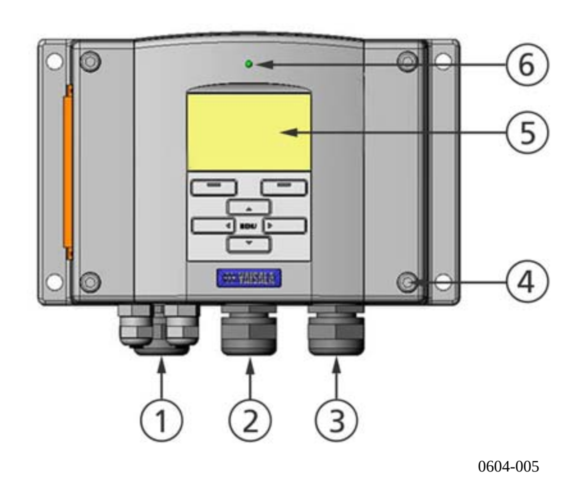


Рис. 1 Корпус трансмиттера

где:

1 = Сальник кабеля сигналов и питания.
2 = Кабельный сальник для дополнительного модуля или соединителя антенны WLAN.
3 = Кабельный сальник для дополнительного модуля
4 = Болты(4 шт.)
5 = Дисплей с клавиатурой опционально).
6 = Светодиодный индикатор крышки.

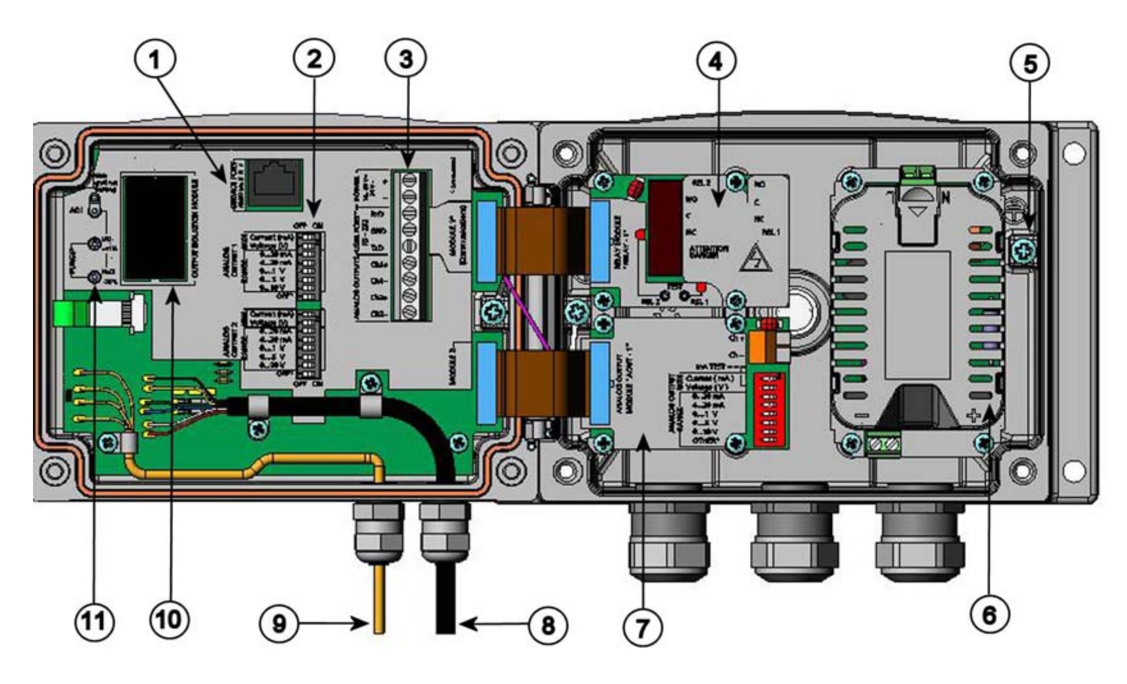


Рис. 2 Схема трансмиттера

где:

1 = Служебный порт (RS-232).
2 = Двухпозиционные выключатели для настройки аналогового вывода.
3 = Винтовые клеммы для проводов источника питания и сигналов.
4 = Модуль реле, регистратора данных, RS-422/485, LAN или WLAN (вариант).
5 = Соединитель заземления.
6 = Модуль источника питания (опционально).
7 = Модуль реле, регистратора данных или аналогового вывода (опционально).
8 = Кабель датчика влажности
9 = Кабель датчика температуры (опционально)
10 = Модуль отсоединения вывода (опционально)
11 = Кнопки настройки (кнопки химической очистки) со светодиодным индикатором.

Варианты датчиков

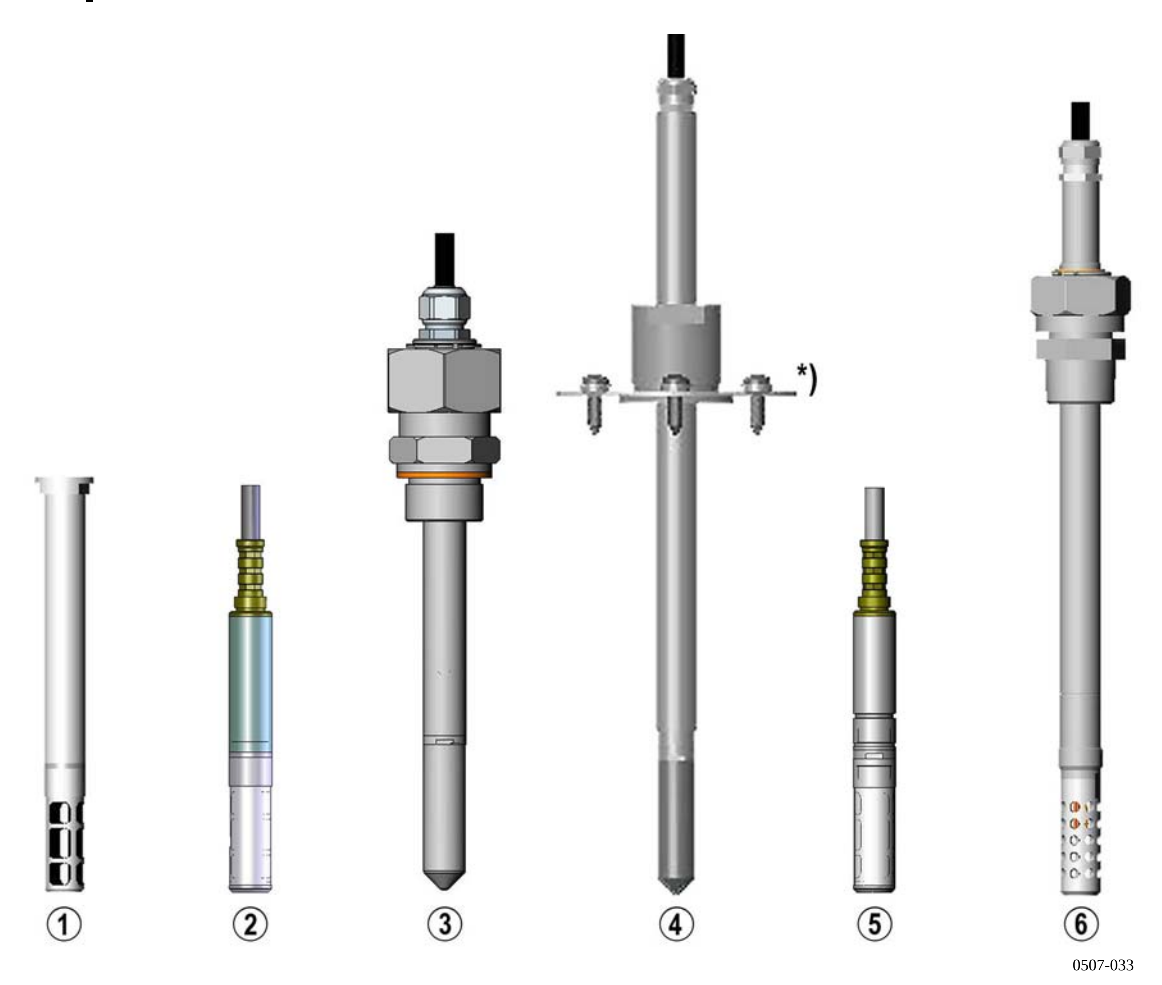


Рис. 3 Варианты датчиков

где:

1 = HMT331 для применений с настенным монтажом.
2 = HMT333 для каналов и ограниченных пространств.
3 = HMT334 для применений с высоким давлением или вакуумом (до 100 бар).
4 = HMT335 для высоких температур (до 180ºC, паронепроницаемые).
*) Опционально возможно наличие фланца.
5 = HMT337 для применений с высокой влажностью (как вариант – подогреваемый, паронепроницаемый датчик).
6 = HMT338 для трубопроводов под давлением (до 40 бар).

Длина кабеля датчика может составлять 2,5 и 10 м.

Подогреваемый датчик HMT337

Перепад температур между датчиком и внешней средой может стать причиной образования конденсата на датчике. Влажный датчик не способен определять действительную влажность окружающего воздуха. Если конденсирующаяся вода загрязнена, срок службы датчика может сократиться, и повлиять на калибровку.

Датчик HMT337 может использоваться в средах с повышенным образованим конденсата из-за высокой влажности или резкой смены микроклимата. Датчик подогревается непрерывно, поэтомуего температура всегда выше температуры окружающей среды. Это предотвращает образование конденсата на датчике. Энергопотребление подогреваемого датчика несколько выше по сравнению с обычными.

ГЛАВА 3

УСТАНОВКА

В данной главе приведена информация, которая может оказаться полезной при установке изделия.

Установка корпуса

Корпус может монтироваться либо без монтажной плиты, либо с дополнительной монтажной плитой.

Стандартная установкабез крепежной пластины

для установки трансмиттера на стене используйте 4 болта M6 (в комплект поставки не входят).

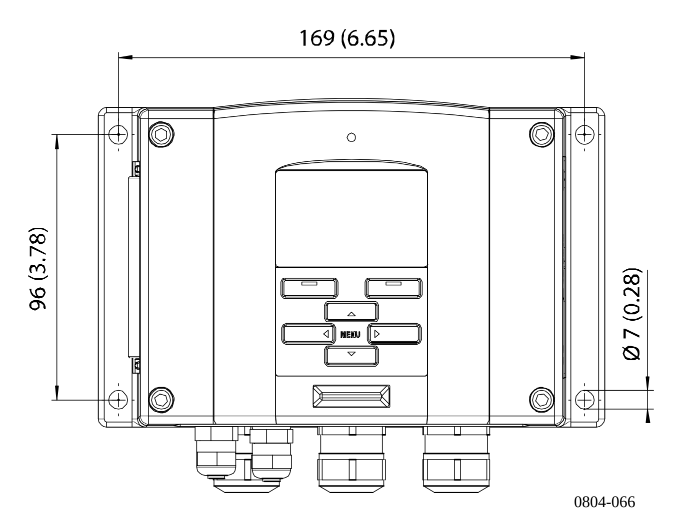


Рис. 4 Стандартная установка

Установка на стену при помощи установочного комплектаУстановочный комплект (код заказа по каталогу Vaisala

214829) позволяет закрепить трансмиттер непосредственно на стене или в распределительном коробе. (также на соединительную коробку США). Для подключенияпроводов через заднюю стенку, удалите пластмассовую заглушку из отверстия в трансмиттере перед установкой..

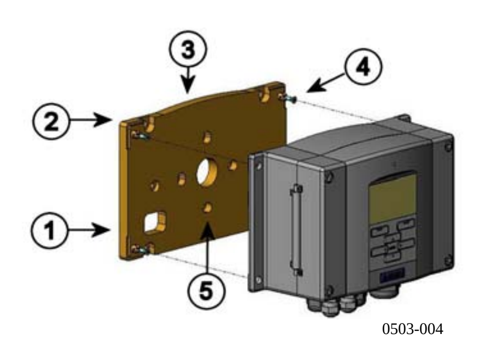


Рис. 5 Установка с использованием установочного комплекта

где:

1 = Пластмассовкрепежная пластина.
2 = Установить пластину на стене при помощи четырех винтов M6 (в комплект поставки не входят).
3 = Выпуклой стороной вверх.
4 = Закрепить HMT330 накрепежной пластинее при помощи четырех крепежных винтов M3 (входят в комплект поставки).
5 = Отверстия для крепления стенной/соединительной коробки.

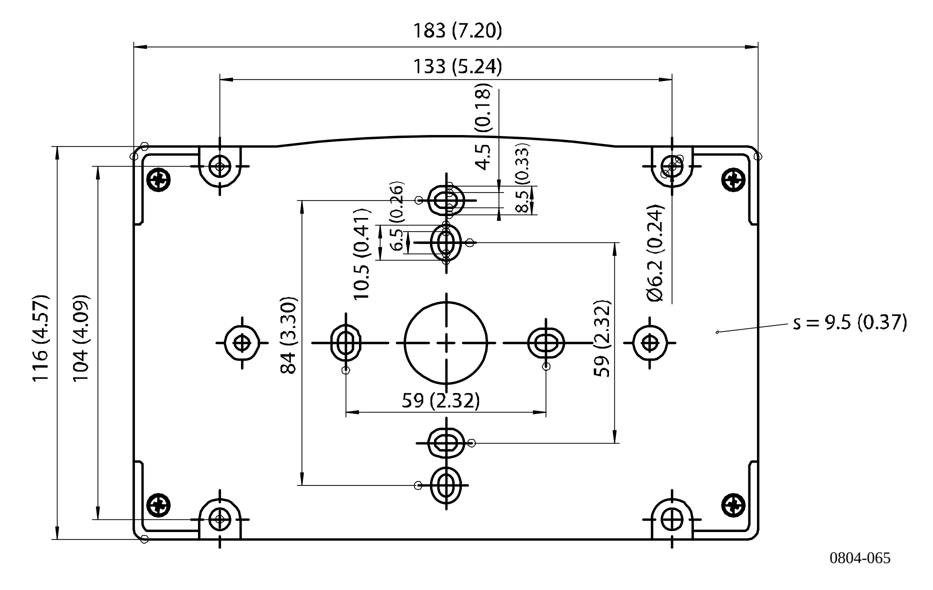


Рис. 6 Размеры пластмассовой крепежной пластины (мм/дюймы)

Установка с использованием установочного комплекта для направляющей DIN

В установочный комплект для направляющей DIN входит комплект для настенной установки, 2 крепежных зажима и 2 винта M4 x 10 DIN 7985 (код заказа «Vaisala»: 215094).

1. Закрепить два пружинных держателя на пластмассовой крепежной пластине при помощи винтов из установочного комплекта.

2. Закрепить HMT330 на пластмассовой крепежной пластине при помощи 4 винтов,

3. Вставить трансмиттер в направляющую DIN так, чтобы крепежные зажимы защелкнулись на направляющей.

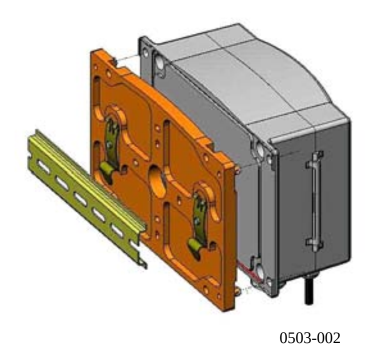


Рис. 7 Установка с использованием установочного комплекта для направляющей DIN

Установка на трубопровод с использованием установочного комплекта для опоры или трубопровода

Установочный комплект для опоры или трубопровода (код заказа «Vaisala»: 215108) включает в себя металлическую крепежную пластину и 4 монтажных гайки для крепления на опоре. При установкестрелка на металлической крепежной пластине должна быть направлена вверх, см. Рис. 10 крепежой пластины на странице ниже.

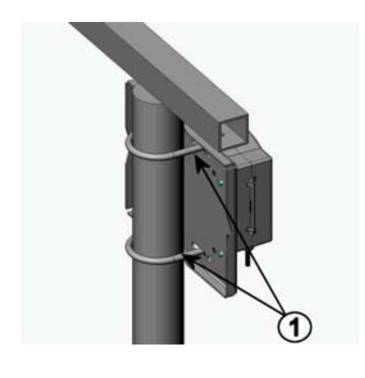




Рис. 8 Вертикальная опора

где:

1 = Крепежные кронштейны (2 шт.) M8 (входят в комплект поставки) для опор 30 – 102 мм.
2 = Монтажные гайки M8 (4 шт.)

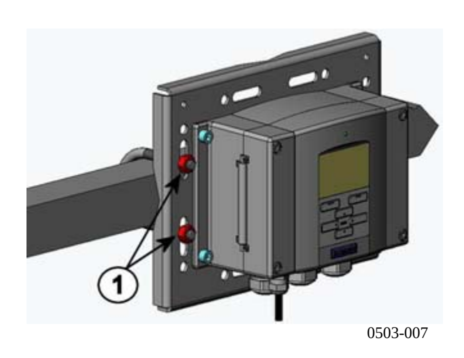


Рис. 9 Горизонтальная опора

где:

1 = Монтажные гайки M8 (4 шт.)

Металлическая крепежная пластина входит в состав комплекта для защиты от дождя с и комплекта для опоры или трубопровода.

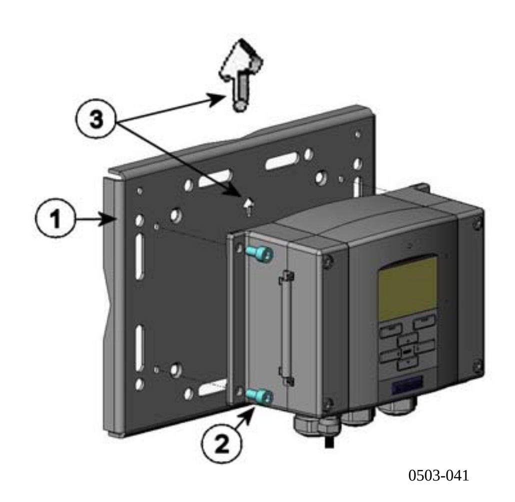


Рис. 10 Установка с использованием настенной металлической крепежной пластины

где:

1 = Установить пластину на стене при помощи четырех винтов M8 (в комплект поставки не входят).
2 = Закрепить HMT330 на крепежной пластине при помощи четырех крепежных винтов M6 (входят в комплект поставки).
3 = Во время установки обратить внимание на направление стрелки. Данная сторона должна быть направлена вверх.

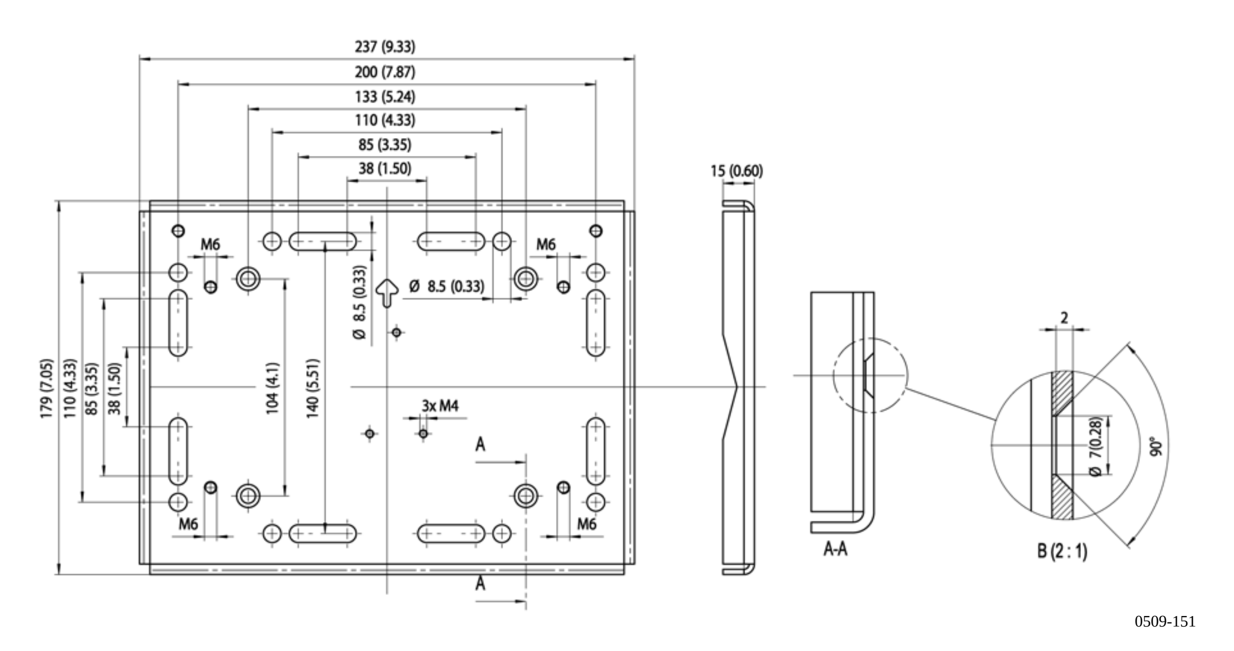


Рис. 11 Размеры металлической крепежной пластины(мм/дюймы)

Монтаж комплекта с козырьком для защиты от дождя

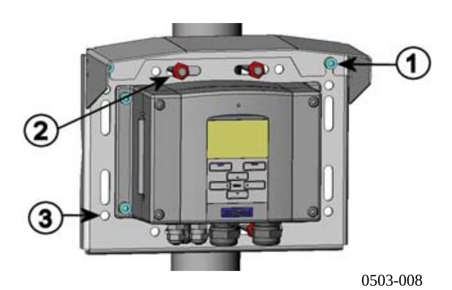


Рис. 12 Монтаж комплекта с козырьком для защиты от дождя

где:

1 = Собрать установочные комплкт с козырьком для защиты от дождя (код заказа «Vaisala»: 215109) на металлической крепежной пластине при помощи 2(болтов M6 (входят в комплект поставки).
2 = Установить крепежную пластину с козырьком для защиты от дождя на стену или опору (см. монтаж на опоре).
3 = Собрать HMT330 на крепежной пластине при помощи четырех болтов (входят в комплект поставки).

Рамка для установки на панели

Для обеспечения аккуратного установки и защиты от загряднения а трансмиттера, как вариант, может использоваться рамка для монтажа на панели (код заказа «Vaisala»: 216038). Рамка представляет собой гибкую пластмассовую конструкцию для датчика с липкой лентой с одной стороны.

Рамка используется для того, чтобы скрыть острые кромки монтажного отверстия и обеспечить более законченный вид. Следует обратить внимание на то, что рамка для панельного монтажа не рассчитана на вес трансмиттера, и в ее состав не ходят какие-либо монтажные опоры.

Использование рамки:

1. Использовать рамку как шаблон для разметки монтажного отверстия в панели.

2. Вырезать отверстие в панели.

3. Установить трансмиттер в отверстии с использованием соответствующих опор.

4. Удалить защитную бумагу с липкой ленты на рамке и установите раму на трансмиттер. Смотри Рис. 13 Рамка для монтажа на панели

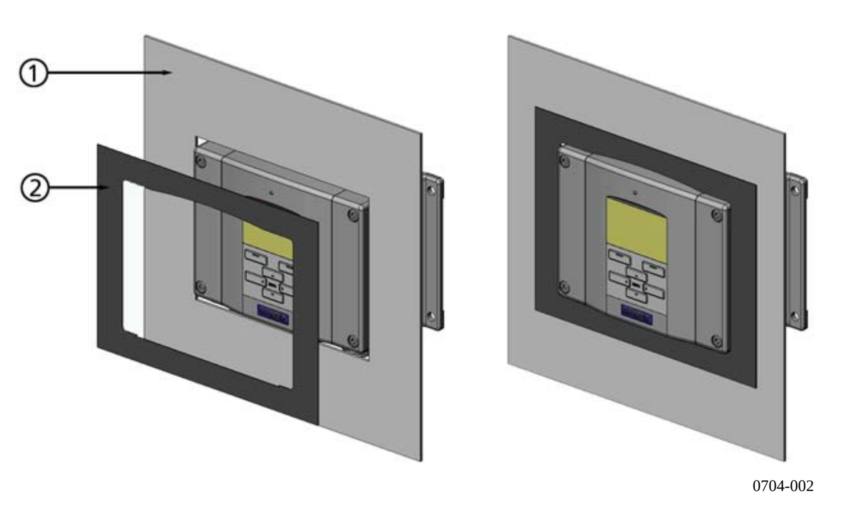


Рис. 13 Рамка для монтажа на панели

где:

1 = Панель (не входит в комплект поставки).
2 = Рамка для монтажа на панели.

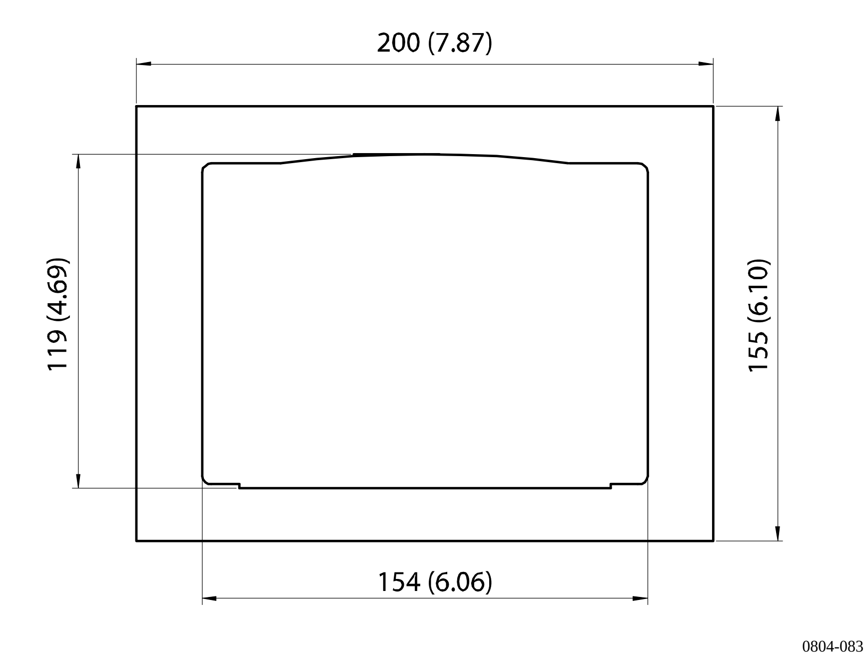


Рис. 14 Размеры для монтажа на панели (мм/дюймы)

Электропроводка

Кабельные вводы

Для подключения питания и аналоговых/последовательных соединений рекомендуется использовать один электрический кабель с экраном и количеством жил от трех до десяти. Диаметр кабеля должен составлять 8 – 11 мм. Число кабельных вводов зависит от вариантов трансмиттера. См. следующие рекомендации по выбору кабельных вводов.

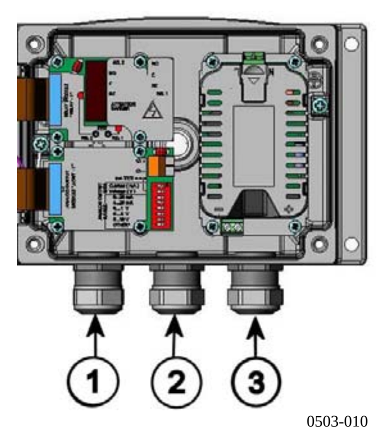


Рис. 15 Кабельные вводы

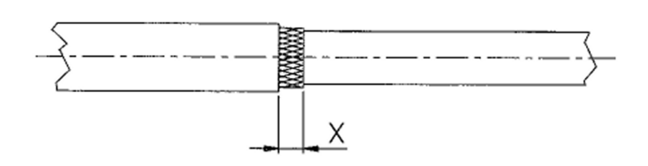
где:

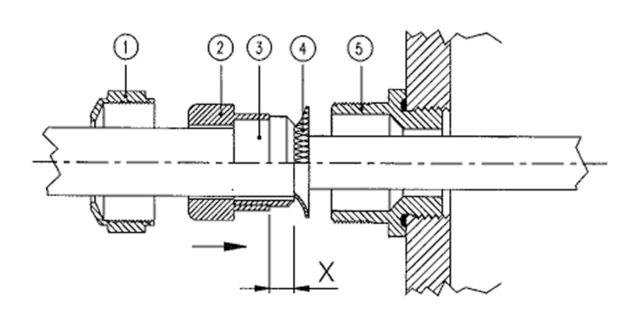
1 = Кабель для сигналов/питания ∅ 8 – 11 мм.
2 = Кабель для дополнительного модуля Ø 8 – 11 мм.
3 = Кабель для дополнительного модуля питания Ø 8 – 11 мм.

ПРИМЕЧАНИЕ	При высоком уровне электропомех (например, рядом с мощным электродвигателем) рекомендуется использовать экранированный кабель или обеспечить прокладку сигнальных кабелей отдельно от других кабелей.

Заземление кабелей

Заземлите надлежащим образом экран электрического кабеля, чтобы обеспечить лучшие, с точки зрения электромагнитной совместимости, характеристики.





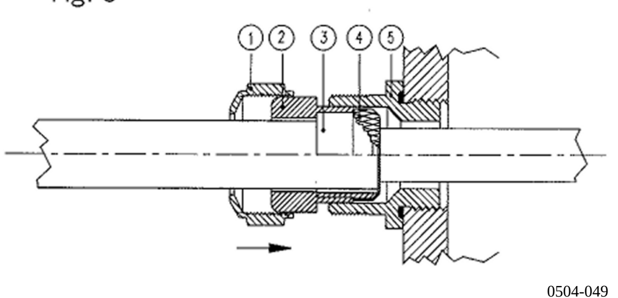


Рис. 16 Заземление экрана электрического кабеля

1. Срезать внешнюю оболочку на нужную длину.

2. Срезать оплетку или фольгу экрана до размера X (смотри Рис. 16 на странице 31).

3. Вставить колпачковую гайку (поз. 1) и уплотнительную втулку с контактным гнездом сальника (поз. 2 + 3) как показано на схеме.

4. Отогнуть оплетку или фольгу экрана под углом приблизительно 90º (поз. 4).

5. Надеть уплотнительную втулкус контактным гнездом сальника (поз. 2 + 3) на оплетку или фольгу экрана.

6. Зафиксирвоать нижнюю часть (поз. 5) корпуса.

7. Вставить уплотненитель с контактным гнездом сальника (поз. 2 + 3) заподлицо в нижнюю часть (поз. 5).

8. Закрепить колпачковую гайку (поз. 1) на нижней части (поз. 5).

Заземление корпуса трансмиттера

Заземляющий контакт находится внутри корпуса (см. рисунок на стр. 11). Обратите внимание, что головка датчика имеет тот же потенциал, что и корпус. Убедитесь в том, что различные заземления приведены к 1 потенциалу. В противном случае возникает риск образования паразитарных токов заземления.

.

Если необходимо обеспечить гальваническую изоляцию линии питания от выходных сигналов, закажите HMT330 с дополнительным модулем изоляции вывода. Данный модуль предотвращает возникновение опасных заземляющих петель.

Подключение сигнального кабеля и кабеля питания

Для подключения трансмиттера через 8-штырьковый соединитель, см. раздел «8-штырьковый соединитель» на стр. . Подключение модуля питания описано в разделе «Дополнительные модули» на странице 44.

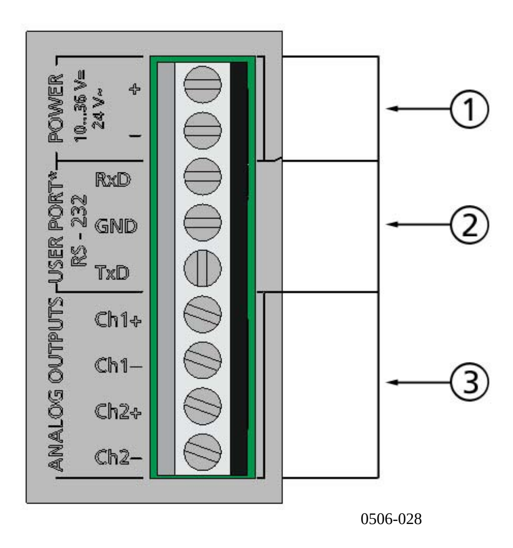


Рис. 17 Винтовая клеммная коробка на материнской плате

где:

1 = Клеммы источника питания 1 – 35 В пост. тока, 24 В пер. тока.
2 = Порт пользователя (клеммы RS-232).
3 = Клеммы аналогового сигнала.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Убедитесь, что провода обесточены.

1. Откройте крышку трансмиттера, удалив 4 болта.

2. Подсоедините кабель электропитания и сигнала из кабельного входа внизу трансмиттера, см. инструкцию по заземлению на предыдущей странице.

3. Подключить кабели аналоговых выводов к клеммам.Подключить кабели порта пользователя RS-232 к клеммам RxD, GND и TxD.Более подробная информация о подключении RS-232 приведена в разделе «Связь по последовательной » на странице 72.

4. При подключении дополнительных модулей выполняйте инструкции, приведенные в соответствующих разделах.

   - Интерфейс RS-422/485 на странице 53.
   - Реле на странице 51.
   - Третий аналоговый вывод на странице 49.
   - Интерфейс LAN на странице 55.
   - Интерфейс WLAN на странице 57.

5. Подключите провода источника питания к соединителям: **ПИТАНИЕ 10 – 35 В+ 24 В~** клеммы (+) и (-). При использовании источника питания 24 В переменного тока, прочтите примечание ниже, прежде чем подключать провода питания.

6. Включите источник питания. В нормальном режиме эксплуатации светодиодный индикатор на крышке горит постоянно.

7. Закройте крышку и зафиксируйте винты. Трансмиттер готов к использованию.

Подключение к источнику питания 24 В переменного тока

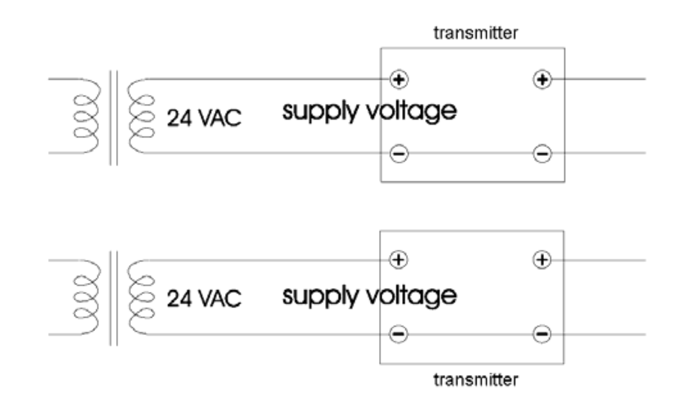
Рекомендуется использовать отдельный источник питания для каждого трансмиттера (см. верхнюю часть, Рис. 18 на стр. 35).

Для подключения нескольких трансмиттеров к одному трансформатору переменного тока, следите, чтобы фаза (-) всегда была подключена к разъему (+) каждого из трансмиттеров. (см. нижнюю часть рис. 18)E

ВНИМАНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ 24 В ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Для предотвращения пожара и/или повреждения, если любой провод 24 В переменного тока **заземлен** или **подключен к клемме "-", "0" или "GND"** любого прибора, необходимо **подключить тот же провод к клемме "-"** на этом приборе.



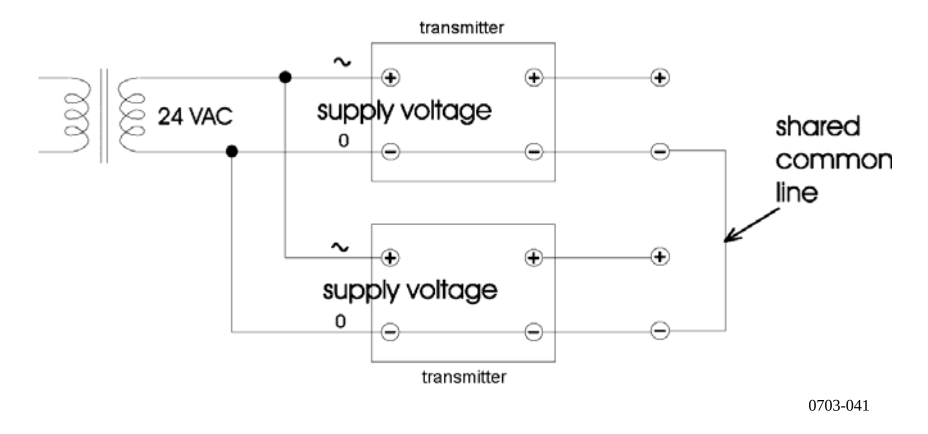


Рис. 18 Подключение к источнику питания 24 В переменного тока

Монтаж датчика

Во время измерения влажности и особенно во время калибровки, крайне важно, чтобы температура датчика и измеряемой среды была одинаковой. Даже незначительный перепад температур может стать причиной ошибки измерений. Как показано на графике ниже, если температура составляет +20°C, а относительная влажность – 100%, перепад ±1°C между средой и датчиком вызывает ошибку ±6 %RH.

На графике ниже показана погрешность измерения при 100% RH, когда разница между температурой окружающей среды и датчика составляет 1°C.

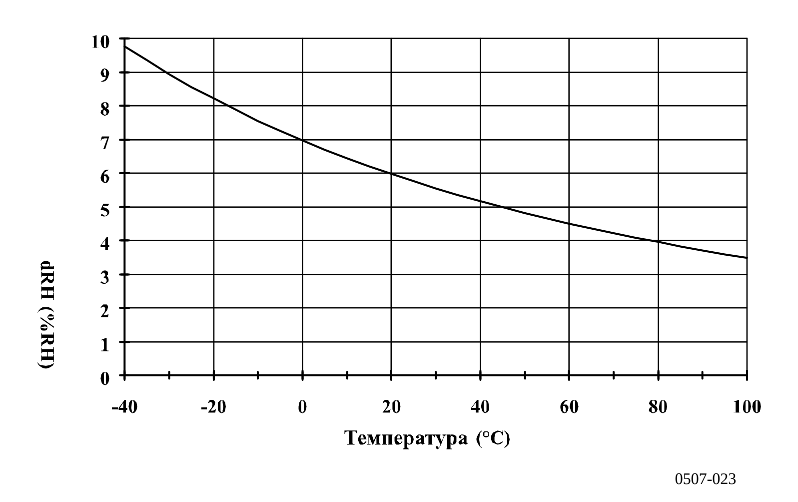


Рис. 19 Погрешность измерения при 100 %RH

Общие рекомендации для датчиков с кабелями

Монтировать датчики с кабелями следует в горизонтальном положении, чтобы скопившаяся в трубе влага не попадала в датчик.

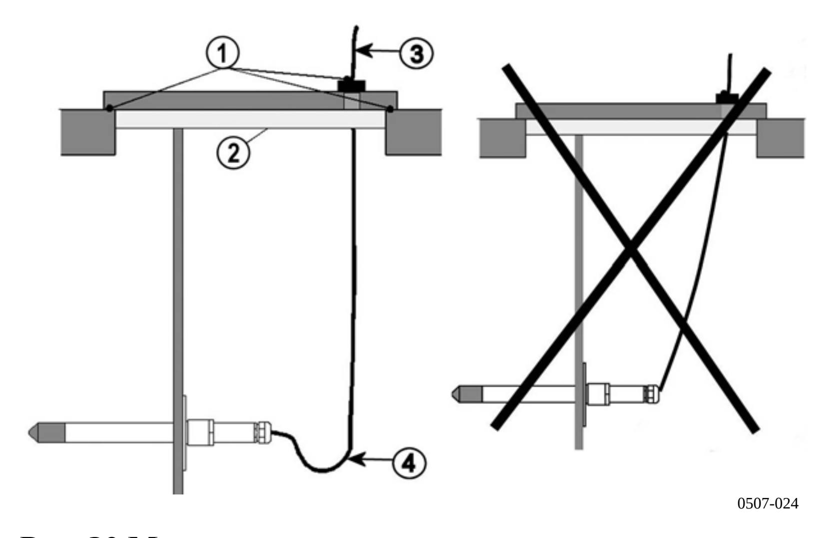


Рис. 20 Монтаж датчика в горизонтальном положении

где:

1 = Подлежит герметизации.
2 = Подлежит изоляции.
3 = Изолировать кабель.
4 = Кабель должен свободно провисать. Это предотвращает попадание влаги в датчик по кабелю.

Если нет возможности установить датчик в вертикальном положении, точка ввода должна быть тщательно изолирована. Кабель должен свободно провисать, так как это предотвращает попадание скопившейся влаги в датчик по кабелю.

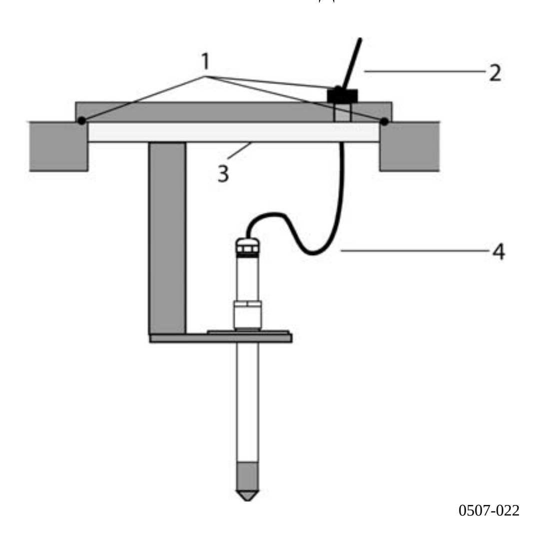


Рис. 21 Монтаж датчика в вертикальном положении

где:

1 = Подлежит герметизации.
2 = Изолировать кабель.
3 = Подлежит изоляции.
4 = Кабель должен свободно провисать. Это предотвращает попадание влаги в датчик по кабелю.

ПРИМЕЧАНИЕ	Не монтировать подогреваемый датчик (HMT337) на металлических конструкциях для предотвращения образования конденсата вследствие теплопроводности.

Если температура технологического процесса значительно выше температуры окружающей среды, весь датчик и, предпочтительно, большая часть кабеля должны находиться в среде технологического процесса. Это предотвращает ошибки измерения, вызванные передачей тепла по кабелю.

В случае монтажа на стене канала или желоба, датчик должен быть вставлен со стороны канала. Если это невозможно, и датчик приходится вставлять сверху, точка входа должна быть тщательно изолирована.

Описание установочных комплектов для датчиков «Vaisala» и некоторые примеры монтажа приведены на Рис. 81 на странице

HMT333 для каналов и ограниченных пространств

HMT333 является небольшим по размеру (∅ = 12 мм) датчиком общего назначения, пригодным для монтажа в каналах и желобах с использованием поставляемого компанией «Vaisala» установочного комплекта.

HMT333 обеспечивает возможность измерения в двух диапазонах. Первый вариант датчика с гибким кабелем может использоваться для измерений в средах с температурой до 80ºC. Второй вариант может использоваться для измерений в средах с температурой до 120ºC.

См. ПРИЛОЖЕНИЕ A на странице 175, в котором приведено описание монтажных комплектов для датчика HMT333 и примеры монтажа:

- Комплект для монтажа в канале.
- Кабельный сальник.

HMT334 для применений в средах с высоким давлением или в вакууме

Датчик HMT334 предназначен для измерения точки росы в помещениях под давлением и промышленных процессах Данный датчик оборудован гайкой, крепежным винтом и уплотнительной шайбой. Крепежный винт и гайка должны находиться на корпусе датчика во время перемещения, чтобы предотвратить повреждение полированной поверхности датчика. Для обеспечения герметичной сборки выполняйте приведенные ниже инструкции:

1. Удалить крепежный винт из гайки и датчика.
2. Установить крепежный винт в стену камеры с уплотнительной шайбой. Затянуть крепежный винт в резьбовой втулке динамометрическим ключом. Крутящий момент затяжки составляет 150 ± 10 Нм (110 ± 7 фнт-футов).
3. Вставить корпус датчика в крепежный винт и затянуть гайку от руки, чтобы получить плотное соединение.
4. Нанести маркировку на крепежный винт и шестигранную гайку.

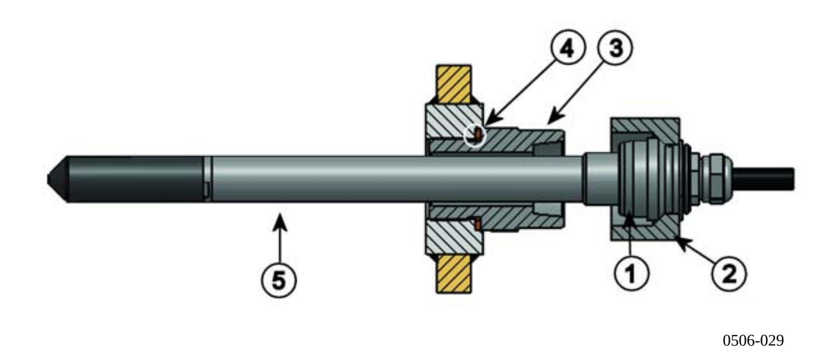


Рис. 22 Датчик HMT344

где:

1 = Конус затяжки.
2 = Гайка
3 = Крепежный винт M22x1,5 или NPT 1/2 дюйма.
4 = Уплотнительная шайба.
5 = Датчик, Ø12 мм.

5. Затянуть гайку еще на 30º (1/12 оборота) или, на 80 ± 10 Нм (60 ± 7 фнт-футов) при помощи динамометрического ключа.

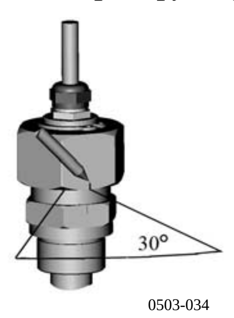


Рис. 23 Затяжка гайки

ПРИМЕЧАНИЕ	Повторная затяжка гайки после разъединения должна производиться без чрезмерного усилия.

6. Производить очистку и смазку конуса затяжки крепежного винта после каждого десятого разъединения. Производить замену уплотнительной шайбы при каждом отсоединении крепежного винта. Использовать высоковакуумную смазку (например «Dow Corning») или аналогичную.

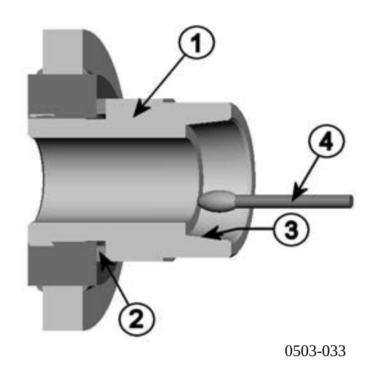


Рис. 24 Очистка конуса затяжки

где:

1 = Крепежный винт.
2 = Уплотнительнай шайба.
3 = Конус затяжки.
4 = Чистая ватная палочка.

ВНИМАНИЕ	В технологическом процессе под давлением необходимо затягивать опорные гайки и винты крайне осторожно, чтобы крепление датчика не ослабло из-за воздействия давления.

ПРИМЕЧАНИЕ	При монтаже в технологическом процессе, давление в котором отличается от атмосферного, необходимо ввести значение давления в технологическом процессе (в гПа или мбар) в память трансмиттера через последовательную шину (см. команду Использование последовательной на странице 96) или при помощи дисплея/клавиатуры.

HMT335 для высоких температур

HMT335 монтируется так же как датчик HMT333, но без опорной планки. См. ПРИЛОЖЕНИЕ A на странице 175, чтобы получить дополнительную информацию о комплекте для монтажа HMT335 в канале.

Для предотвращения ошибок при измерении влажности, перепад температур между внутренним пространством канала и внешним пространством не должен быть значительным.

HMT337 для высокой влажности

Датчик HMT337 предназначен для среды с очень высокой относительной влажностью, близкой к насыщению. Подогреваемый датчик предотвращает образование конденсата. Возможна также установка дополнительного датчика температуры.

См. ПРИЛОЖЕНИЕ A на странице 175, в котором приведено описание монтажных комплектов для датчика HMT337 и примеры монтажа.

- Комплект для монтажа в канале.
- Кабельный сальник.
- Герметичный соединитель «Swagelok».
- Метеорологический монтажный комплект «Vaisala».

Возможна поставка монтажных комплектов, как для датчика влажности, так и для датчика температуры.

Датчик температуры (опционально)

Возможна установка дополнительного датчика для измерения температуры окружающей среды при использовании датчика HMT337 (с подогревом). Дополнительный датчик температуры позволяет измерять дополнительные, связанные с влажностью, величины. Датчик температуры должен быть подключен к трансмиттеру на заводе-изготовителе. Не обрезайте и не подключайте кабель самостоятельно.

Дополнительный датчик температуры устанавливается в ту же измеряемую среду, что и датчик HMT337. Убедитесь в том, что тепло не передается от подогреваемого датчика на датчик температуры. См. Пример монтажа через крышу на стр. 182.

HMT338 для трубопроводов под давлением

Благодаря посадке скольжения HMT338 легко устанавливать и демонтировать из находящегося под давлением трубопровода. Данный датчик особенно приспособлен для измерений в трубопроводах. См. раздел Монтажный комплект шарового крана для HMT338 на стр. 183.

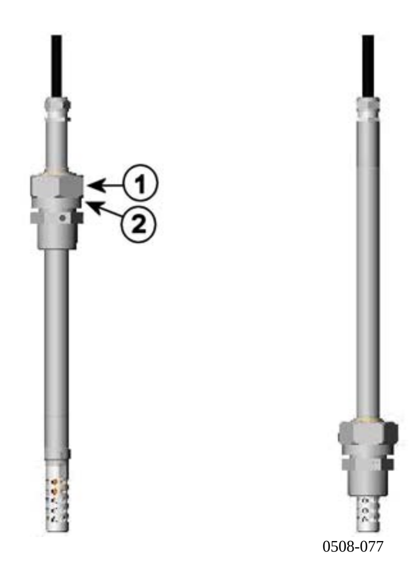


Рис. 25 Датчик HMT338

где:

1 = Разъемная гайка, шестигранная гайка 24 мм.
2 = Корпус штуцера, шестигранная головка 27 мм.

Возможно использование корпусов штуцеров двух вариантов:

- Корпус штуцера ISO1/2, неразъемная конструкция.

- Корпус штуцера NPT1/2, неразъемная конструкция.

Таблица 3 Размеры датчика HMT338

Тип датчика	Размер датчика	Диапазон регулировки
Стандартный	178 мм	120 мм
Дополнительный	400 мм	340 мм

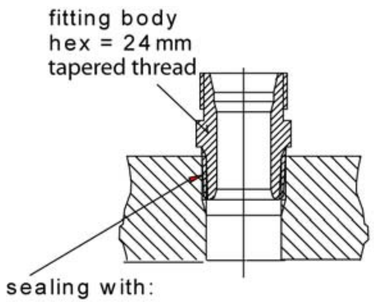


Рис. 26 Герметизация корпуса штуцера в технологическом процессе

Фиксация разъемной гайки

1. Отрегулировать глубину погружения датчика в зависимости от типа установки.
2. Затянуть разъемную гайку вручную.
3. Нанести маркировку на крепежный винт и разъемную гайку.
4. Затянуть гайку еще на 50 – 60º (приблизительно, на 1/6 оборота) гаечным ключом или на 45 ± 5 Нм (33 ± 4 фнт-футов) динамометрическим ключом.

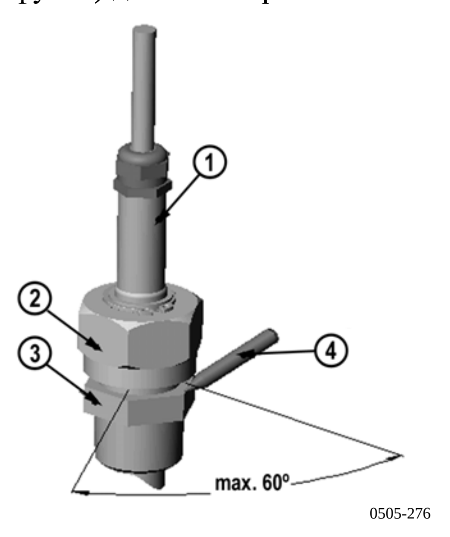


Рис. 27 Фиксация разъемной гайки

где:

1 = Датчик
2 = Разъемная гайка
3 = Крепежный винт.
4 = Ручка.

ПРИМЕЧАНИЕ	Не затягивайте разъемную гайку слдишком туго, чтобы не возникло трудностей при разборке.

ВНИМАНИЕ	Избегать повреждения корпуса датчика. Поврежденный корпус становится менее герметичным, кроме того, его сложнее вставлять в разъемную гайку.

ВНИМАНИЕ	В технологическом процессе под давлением необходимо затягивать опорные гайки и винты крайне осторожно, чтобы крепление датчика не ослабло из-за воздействия давления.

ПРИМЕЧАНИЕ	В случае монтажа в технологическом процессе, давление в котором отличается от атмосферного, необходимо ввести значение давления в технологическом процессе (в гПа или мбар) в память трансмиттера через последовательную шину (см. команду Press или Xpress на странице 96) или при помощи дисплея/клавиатуры.

Дополнительные модули

Модуль источника питания

К подключению модуля источника питания к сети переменного тока допускается только квалифицированный электрик. На проводке должно быть предусмотрено легко доступное отключающее устройство.

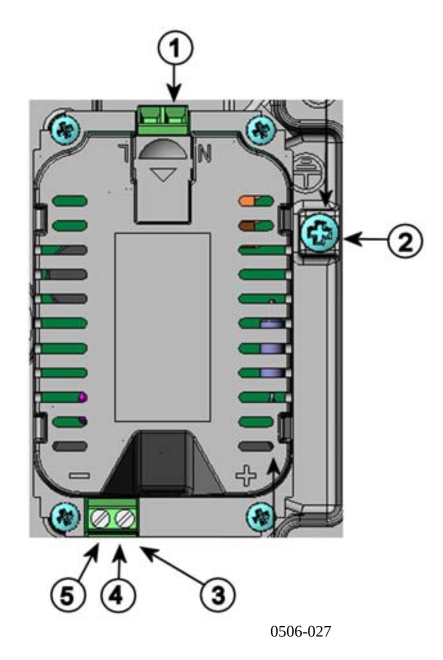


Рис. 28 Модуль источника питания

где:

1 = Подключить провода сети переменного тока к данным клеммам.
2 = Клемма заземления.
3 = В том случае, если модуль не установлен на заводе-изготовителе: Подключить провода от данных клемм к клеммам ПИТАНИЕ (POWER) 10 – 36 В, 24 В на материнской плате.
4 = +
5 = -

Монтаж

1. Отключить питание и открыть крышку трансмиттера.
2. Удалить защитную заглушку из кабельного сальника и пропустить провода. Если модуль источника питания установлен на заводе-изготовителе, перейти к пункту 5.
3. Закрепить модуль источника питания к днищу корпуса четырьмя винтами. Смотри Рис. 2 на странице 20.
4. Подключить провода от клемм модуля источника питания, маркированных + и – к клеммам **ПИТАНИЕ (POWER) 10 – 35 В** 24 В на материнской плате трансмиттера.
5. Подключить провода питания переменного тока к клеммам модуля источника питания, маркированным **N** и **L**.
6. Подключить провод заземления к клемме заземления в правой стороне трансмиттера.
7. Подключить питание. В нормальном режиме эксплуатации светодиодный индикатор на крышке трансмиттера горит постоянно.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Не извлекать модуль источника питания из трансмиттера, не отключив питание.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Не подключать питание к модулю источника питания, если он не установлен в корпус трансмиттера.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Всегда подключать провод заземления к клемме заземления.

Предупреждения

Dieses Produkt entspricht der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EWG).

- Das Netzmodul darf nur von einem dazu befugten Elektriker angeschlossen werden.
- Trennen Sie das Netzmodul nicht vom Messwertgeber, wenn der Strom eingeschaltet ist.
- Verbinden Sie das Netzmodul nur mit der Spannungsquelle, wenn es im Messwertgeber HMT330 montiert ist.
- Das Erdungskabel muss zum Schutz immer angeschlossen sein.

Ce produit est conforme à la Directive relative à la Basse Tension (2006/95/EEC).

- Seul un électricien compétent est habilité à raccorder le module d'alimentation au secteur.
- Ne pas détacher le module d'alimentation du transmetteur lorsqu'il est en service.
- Ne pas raccorder le secteur au module d'alimentation lorsque celui-ci n'est pas installé dans le transmetteur HMT330.
- Toujours raccorder un bornier de protection à la terre.

Tämä tuote on pienjännitedirektiivin (2006/95/EEC) mukainen.

- Vaihtovirtaliitännän saa kytkeä tehonsyöttömoduuliin ainoastaan valtuutettu sähköasentaja
- Älä irrota tehonsyöttömoduulia lähettimestä, kun virta on kytkettynä.
- Älä kytke verkkovirtaa tehonsyöttömoduuliin, jos kyseistä moduulia ei ole asennettu HMT330 lähettimeen.
- Kytke aina maadoitusliittimet.

Denna produkt uppfyller kraven i direktivet om lågspänning (2006/95/EEC).

- Nätanslutningen (växelströmsanslutningen) får bara anslutas till strömförsörjningsmodulen av en behörig elektriker.
- Ta inte loss strömförsörjningsmodulen från mätaren när strömmen är på.
- Anslut inte strömförsörjningsmodulen till nätet när den inte är installerad i HMT330-mätaren
- Anslut alltid en skyddande jordningsplint.

Questo prodotto é conforme alla Direttiva sul basso voltaggio (2006/95/CEE).

- La conduttura elettrica puó essere collegata al modulo di alimentazione elettrica soltanto da un elettricista autorizzato.
- Non staccare l´alimentazione elettrica dal trasmettitore quando é acceso.
- Non collegare la corrente elettrica al modulo di alimentazione elettrica se non é installato nel trasmettitore HMT330.
- Collegare sempre il morsetto protettivo a terra!

Dette produkt er i overensstemmelse med direktivet om lavspænding (2006/95/EØS).

- Netstrømskoblingen til må kun tilsluttes strømforsyningsmodulet af en autoriseret elinstallatør
- Strømforsyningsmodulet må ikke løsgøres fra senderen, mens spændingen er sluttet til.
- Slut ikke netspændingen til strømforsyningsmodulet, når det ikke er installeret i HMT330-senderen
- Forbind altid den beskyttende jordklemme!

Dit product voldoet aan de eisen van de richtlijn 2006/95/EEG (Laagspanningsrichtlijn).

- De stroom kan aan de stroomtoevoer module aangesloten worden alleen door een bevoegde monteur.
- Het is niet toegestaan de stroomtoevoer module van de transmitter los te koppelen wanneer de stroom aan is.
- Het is niet toegestaan de stroom aan de stroomtoevoer module aan te sluiten als deze niet in een HMT330-transmitter is gemonteerd.
- Altijd beschermend aardcontact aansluiten!

Este producto cumple con la directiva de bajo voltaje (2006/95/EEC).

- La conexión de la alimentación principal al módulo de alimentación sólo puede realizarla un electricista autorizado.
- No desenchufe el módulo de alimentación del transmisor cuando esté encendido.
- No conecte la alimentación principal al módulo de alimentación cuando no esté instalado en el transmisor HMT330.
- Conecte siempre el terminal de protección de conexión a tierra.

See toode vastab madalpinge direktiivile (2006/95/EEC).

- Voolukaabli võib vooluallika mooduli külge ühendada ainult volitatud elektrik.
- Ärge ühendage vooluallika moodulit saatja küljest lahti, kui vool on sisse lülitatud.
- Ärge ühendage voolukaablit vooluallika mooduli külge, kui seda pole HMT330-tüüpi saatjasse paigaldatud.
- Ühendage alati kaitsev maandusklemm!

Ez a termék megfelel a Kisfeszültségű villamos termékek irányelvnek (2006/95/EGK).

- A hálózati feszültséget csak feljogosított elektrotechnikus csatlakoztathatja a tápegységmodulra.
- A bekapcsolt távadóról ne csatolja le a tápegységmodult.
- Ne csatlakoztassa a hálózati feszültséget a tápegységmodulhoz, ha az nincs beépítve a HMT330 távadóba.
- Feltétlenül csatlakoztasson földelő védőkapcsot!

Šis produktas atitinka direktyvą dėl žemos įtampos prietaisų (2006/95/EB).

- Elektros tinklą su energijos tiekimo moduliu sujungti gali tik įgaliotas elektrikas.
- Niekada neišimkite energijos tiekimo modulio iš siųstuvo, kai maitinimas yra įjungtas.
- Jei energijos tiekimo modulis nėra įmontuotas HMT330 siųstuve, nejunkite jo į elektros tinklą.
- Visada prijunkite prie apsauginės įžeminimo jungties!

Šis produkts atbilst Zemsprieguma direktīvai (2006/95/EEC).

- Strāvas pieslēgumu var pieslēgt pie barošanas avota moduļa tikai autorizēts elektriķis.
- Neatvienot barošanas avota moduli no raidītāja, kad pieslēgta strāva.
- Nepievienot strāvu barošanas avota modulim, ja tas nav uzstādēts HMT330 raidītājā
- Vienmēr pievienot aizsargājošu iezemētu terminālu !

Ten produkt spełnia wymogi Dyrektywy niskonapięciowej (2006/95/EEC).

- Napięcie zasilające powinno zostać podłączone do modułu zasilacza tylko przez wykwalifikowanego elektryka.
- Nie wolno odłączać modułu zasilacza od nadajnika, kiedy zasilanie jest włączone.
- Nie wolno podłączać napięcia zasilającego do modułu zasilacza, kiedy nie jest on zamontowany w nadajniku HMT330.
- Zawsze należy podłączać zabezpieczający zacisk uziemiający!

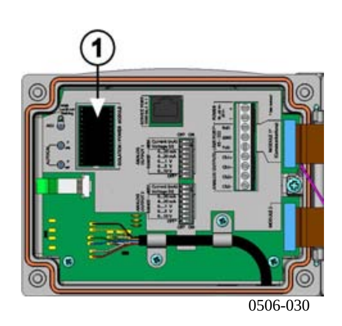
Tento výrobek vyhovuje Směrnici pro nízké napětí (2006/95/EEC).

- Připojení síťového napájení k napájecímu modulu smí provádět pouze oprávněný elektrikář.
- Neodpojujte napájecí modul od snímače při zapnutém napájení.
- Nepřipojujte síťové napájení k napájecímu modulu, pokud není instalován ve snímači HMT330.
- Vždy zapojte ochrannou zemnící svorku!

Гальваническая изоляция вывода

Для обеспечения гальванической изоляция линии питания от выходных сигналов, можно заказать HMT330 с дополнительным модулем изоляции вывода. Данный модуль предотвращает возникновение опасных контуров заземления.

ПРИМЕЧАНИЕ	В модуле изоляции вывода нет необходимости, если используется модуль источника питания.



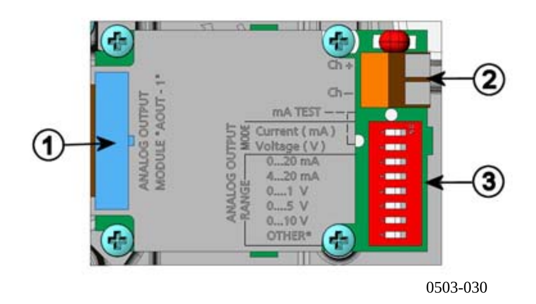
0506-030

Рис. 29 Модуль гальванической изоляции вывода

где:

1 = Модуль изоляции вывода.

Третий аналоговый вывод



0503-030

Рис. 30 Третий аналоговый вывод

где:

1 = Контакты ленточного кабеля.
2 = Винтовые клеммы для линии передачи сигналов.
3 = Двухпозиционные микропереключатели для выбора режима и диапазона вывода.

Монтаж и электропроводка

1. Отключить источник питания. Если модуль аналогового вывода установлен на заводе-изготовителе, перейти к пункту 4.
2. Открыть крышку трансмиттера и закрепить модуль аналогового вывода в положении MODULE 2 четырьмя винтами. Смотри Рис. 2 на странице 20.
3. Соединить ленточным кабелем модуль аналогового вывода и соединитель материнской платы для MODULE 2.
4. Удалить защитную заглушку из кабельного сальника и пропустить провода.
5. Подключить провода к винтовым клеммам с маркировкой **Ch+** и **Ch-** .
6. Выбрать выходной сигнал напряжения тока, установив в положение ВКЛ. (ON) переключатель 1 или 2.
7. Установить диапазон переводом в положение ВКЛ. (ON) переключателя 3 – 7.

ПРИМЕЧАНИЕ	Возможен перевод в положение ВКЛ. (ON) только одного переключателя 1 или 2. Возможен перевод в положение ВКЛ. (ON) только одного переключателя 3 – 7.

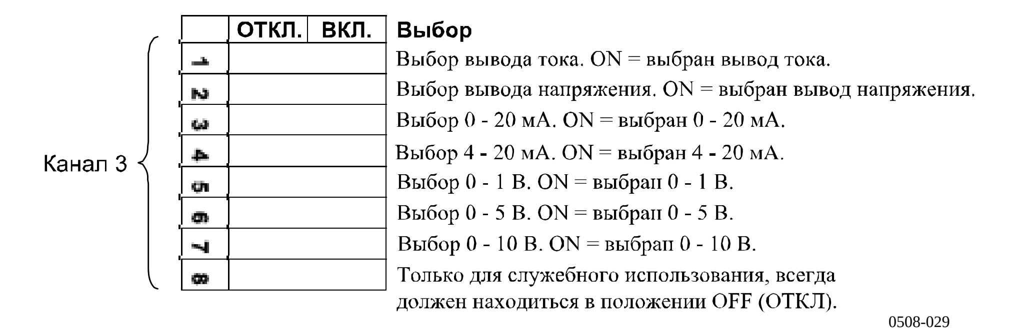


Рис. 31 Выбор третьего аналогового вывода

8. Подключить питание.
9. Выбрать величину и диапазон посредством последовательной шины или при помощи дисплея/клавиатуры, см. раздел Параметры аналогового вывода на странице 114. Описание проверки аналогового вывода приведено в разделе Проверки аналогового вывода странице 116. Описание индикации неисправностей

приведено в разделе Установка индикации неисправности аналогового ввода на стр. 117.

Реле

HMT330 может быть оборудован одним или двумя настраиваемыми релейными модулями. В каждом модуле установлено два конфигурируемых реле. См. информацию о контактах в разделе Технические характеристики дополнительных модулей на странице 165.

Монтаж и электропроводка

1. Отключить питание и открыть крышку трансмиттера. Если релейный модуль установлен на заводе-изготовителе, перейти к пункту 5.
2. Закрепить релейный модуль к днищу корпуса четырьмя болтами. См. позицию Рис. 2 на странице 20.
3. Если используется питание от сети, подключить провод заземления к клемме заземления.
4. Соединить ленточным кабелем релейный модуль и контакты **МОДУЛЯ 1** или **МОДУЛЯ 2** на материнской плате.
5. Удалить защитную заглушку из кабельного сальника и пропустить провода релейного модуля.
6. Подключить провода к винтовым клеммам. NO, C, NC. См. раздел «Выбор состояния активации реле» ниже
7. Подключить источник питания и закрыть крышку.

Выбор состояние активации реле

Средняя клемма «C» и одна из клемм NO/NC должна быть подключена. Полярность выбирается свободно.

NO	Нормально разомкнутый.
C	Общее реле.
NC	Нормально замкнутый.

Реле не активировано.	Выводы «C» и «NC» замкнуты. Вывод «NO» разомкнут.
Реле активировано.	Выводы «C» и «NO» замкнуты. Вывод «NC» разомкнут.

ПРИМЕЧАНИЕ	Инструкции по эксплуатации реле (например, по выбору величины для выходного сигнала реле и настройки реле) приведены в Работа реле на странице 119.

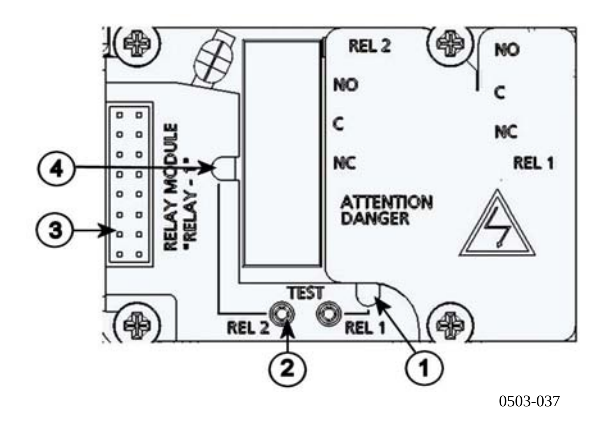


Рис. 32 Релейный модуль

где:

1 = Светодиодный индикатор для реле 1 или 3.
2 = Кнопка проверки реле.
3 = Контакты ленточного кабеля.
4 = Светодиодный индикатор для реле 2 или 4.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	В релейном модуле может сохраняться опасное для жизни напряжение даже в случае отключения питания трансмиттера. Прежде чем открыть трансмиттер следует отключить трансмиттер и напряжение, подведенное к клеммам реле.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Не подключать питание от сети к релейному модулю без заземления трансмиттера.

Интерфейс RS-422/485

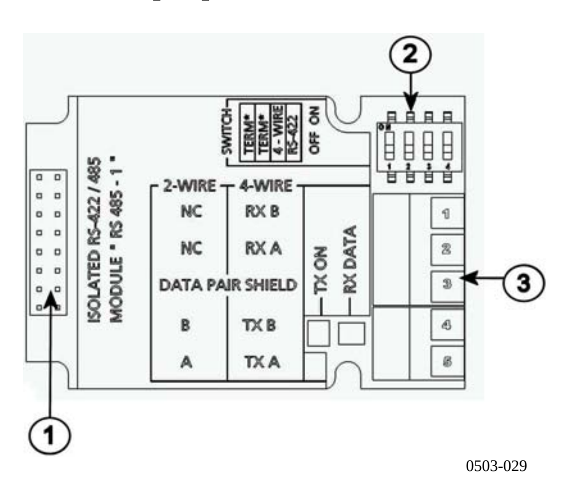


Рис. 33 Модуль RS-485

где:

1 = Контакты ленточного кабеля.
2 = Переключатели выбора.
3 = Винтовые клеммы для электропроводки.

Монтаж и электропроводка

1. Отключить источник питания. Если модуль RS-485 установлен на заводе-изготовителе, перейти к пункту 4.
2. Открыть крышку трансмиттера и закрепить модуль RS-485 к днищу корпуса четырьмя винтами.
3. Соединить ленточным кабелем модуль RS-485 и контакты **МОДУЛЯ 1** на материнской плате **(Связь).**
4. Пропустить провода сети через кабельный сальник.
5. Подключить провода витой пары (1 или 2 пары) к клеммам, как показано в Таблице 5 ниже:

Таблица 4 Подключение витой пары к винтовым клеммам

Винтовая клемма	**Линия передачи данных (2 провода RS-485)**	**Линия передачи данных (4 провода RS-485/422)**
1	(не подключен)	RxB
2	(не подключен)	RxA
3	Экран пары передачи данных	Экран пары передачи данных
4	B	TxB
5	A	TxA

6. При использовании RS-485 (или RS-422) для подключения HMT330 к главному компьютеру, используйте внутренний терминатор HMT330 переводом переключателей 1 и 2 в

положение ВКЛ. (ON). Убедитесь в том, что шина со стороны главного компьютера также заканчивается внутренним главным терминатором или отдельным терминатором.

Если вы подключаете несколько трансмиттеров к одной шине RS-485, убедитесь в том, что переключатели 1 и 2 находятся в положении ОТКЛ (OFF), и на обоих концах шины установлены терминаторы. Это позволяет демонтировать трансмиттер без блокировки работы шины.

ПРИМЕЧАНИЕ	Если вы используете терминатор трансмиттера на конце шины RS-485 (вместо использования отдельного терминатора), демонтаж трансмиттера блокирует работу шины.

7. Используйте тип шины (4/2 проводную) для использования переключателя 3.

   В 4-проводном режиме главный компьютер RS-485 передает данные в HMT330 через клеммы RxA и RxB и получает данные через клеммы TxA и TxB.

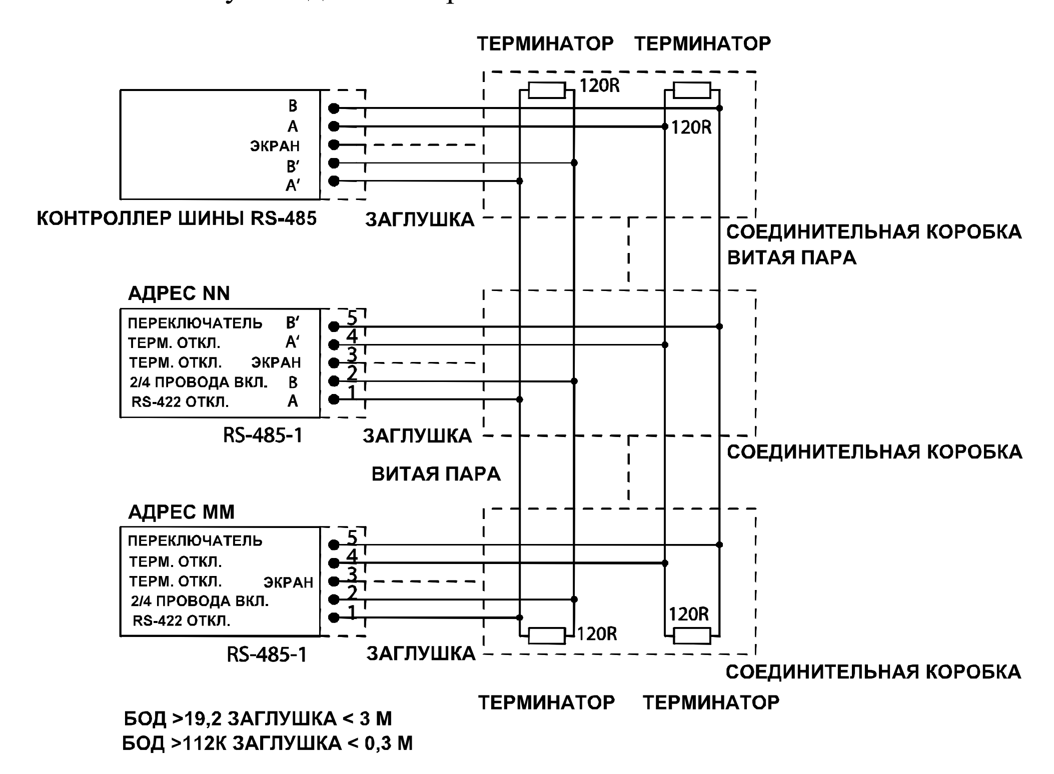


Рис. 34 4-проводная шина RS-485

Таблица 5 4-проводная конфигурация (переключатель 3: Вкл.)

Главный RS-485	Данные	HMT330
TxA	→	RxA
TxB	→	RxB
RxA	←	TxA
RxB	←	TxB

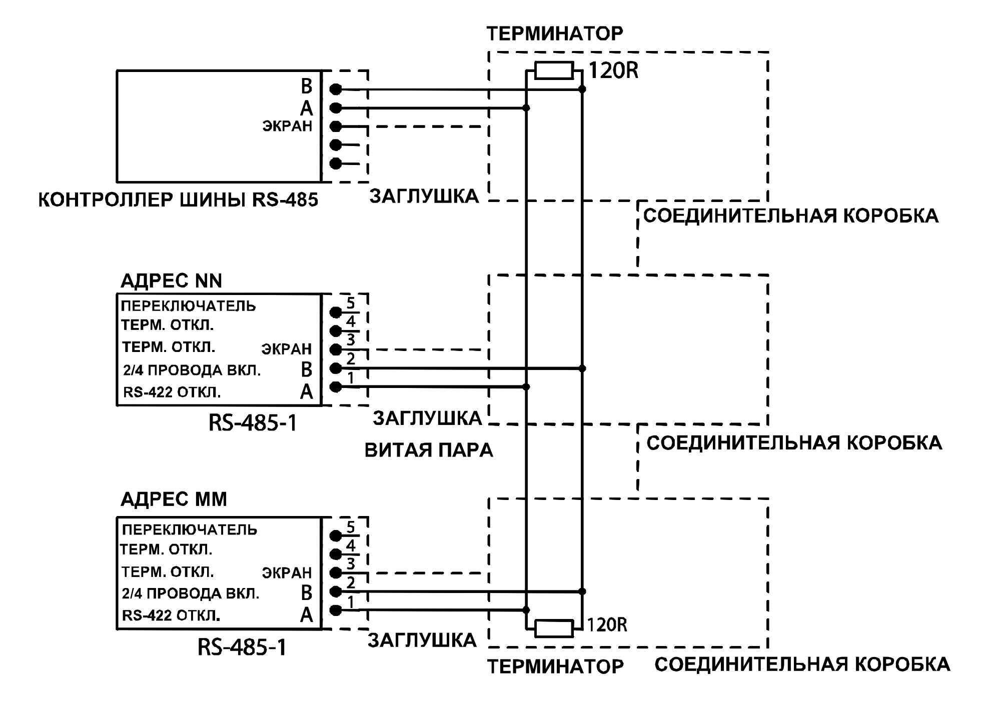


Таблица 6 2-проводная конфигурация (переключатель 3: Откл.)

Главный RS-485	Данные	HMT330
A	↔	A
B	↔	B

8. Во время работы в режиме связи RS-422 перевести оба переключателя 3 и 4 в положение ВКЛ. (ON) (4-проводный режим необходим для RS-422).

9. Подключить источник питания и закрыть крышку.

Интерфейс LAN

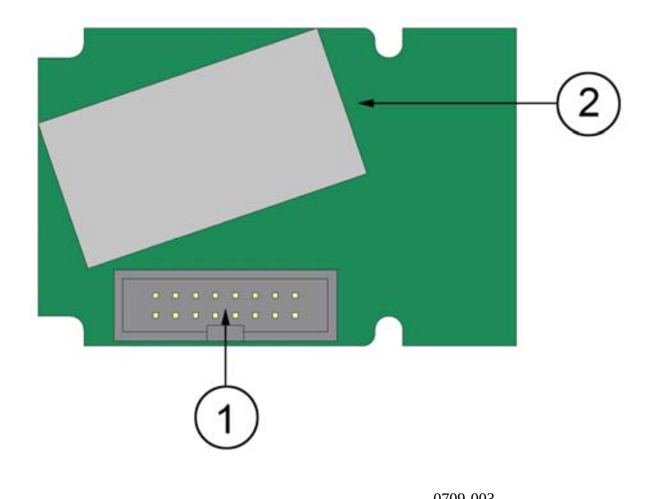
Опциональный интерфейс LAN позволяет подключить трансмиттер к Ethernet. Интерфейс LAN обеспечивает те же возможности, что и последовательное соединение. Пользователь может подключить трансмиттер с использованием программного обеспечения MI70 Link или с использованием клиентской программы «telnet», например, «Hyperterminal». Если

используется интерфейс «LAN», последовательная связь по порту пользователя отключается.

Интерфейс «LAN» должен монтироваться на заводе-изготовителе (при заказе трансмиттера) или сервисным центром «Vaisala». После установки модуль автоматически используется трансмиттером. Физическое соединение с сетью осуществляется через соединитель RJ45 на модуле интерфейса «LAN» с использованием стандартной витой пары Ethernet (10/100Base-T). Трансмиттеры с дополнительным интерфейсом «LAN» поставляются с соответствующим кабелем и кабельным сальником.

Для интерфейса «LAN» могут использоваться как статические, так и динамический настройки сети. Если интерфейс сконфигурирован для использования динамических настроек, сеть, к которой подключен интерфейс «LAN», должна быть оборудована сервером DHCP, обеспечивающим настройки.

Конфигурация сети может быть произведена через дополнительный дисплей или клавиатуру или через сервисный порт. Инструкции см. в разделе «Связь LAN» на странице 75. Интерфейс «LAN» также обеспечивает интерфейс для конфигурации «web», доступ к которому осуществляется вводом IP адреса интерфейса «LAN» в поле адреса броузера «web». Инструкции по подтверждению текущих установок и статуса интерфейса «LAN» приведены в разделе Информация об устройствена странице 103.



0709-003

Рис. 35 Модуль интерфейса «LAN».

где:

1 = Соединитель ленточного кабеля.
2 = Соединитель RJ45 со светодиодным индикатором для канала связи и рабочих операций.

Интерфейс WLAN

Вариант интерфейса «WLAN» обеспечивает беспроводное соединение «Ethernet » (IEEE 802.11b) с трансмиттером. Интерфейс поддерживает Wired Equivalent Privacy (WEP) и Wi-Fi Protected Access (WPA). Для WEP поддерживается 64 и 128 битовое шифрование с открытой системой или ключом коллективного пользования. WPA используется в режиме Pre-Shared Key (PSK) с протоколом TKIP или CCMP.

Интерфейс WLAN обеспечивает те же возможности, что и последовательное соединение. Пользователь может подключить трансмиттер с использованием программного обеспечения MI70 Link или с использованием клиентской программы «telnet», например, «Hyperterminal». Если используется интерфейс «WLAN», последовательная связь по порту пользователя отключается .

Аналогично интерфейсу «LAN», интерфейс «WLAN» может использовать как статические, так и динамические настройки. Если интерфейс сконфигурирован для использования динамических настроек, сеть, к которой подключен интерфейс «WLAN» должна быть оборудована сервером DHCP, обеспечивающим настройки.

Интерфейс «WLAN» также обеспечивает интерфейс для конфигурации «web», доступ к которому осуществляется вводом IP адреса интерфейса «WLAN» в поле адреса броузера «web».

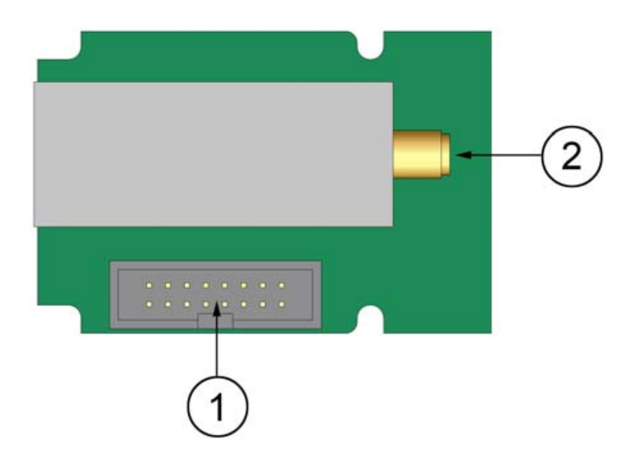


Рис. 36 Модуль интерфейса «WLAN»

где:

1 = Соединитель ленточного кабеля.
2 = Соединитель для антенного кабеля (подключен к крышке трансмиттера).

Подключение антенны WLAN

Интерфейс «LAN» должен монтироваться на заводе-изготовителе (при заказе трансмиттера) или сервисным центром «Vaisala». Перед вводом трансмиттера в эксплуатацию пользователь должен подключить антенну интерфейса «WLAN» к соединителю RP-SMA на крышке трансмиттера. Расположение антенны показано на Рис. 74 на странице 170.

Модуль регистратора данных

Дополнительный модуль регистратора данных расширяет память для хранения данных измерений. Если регистратор данных установлен, его память автоматически используется трансмиттером. Просмотр сохраненных данных может производиться через дополнительный дисплей, доступ осуществляется через последовательное соединение. См. раздел Графическая история

Модуль регистратора данных оборудован энергонезависимой памятью, обеспечивающей хранение 3 параметров в течение 4 лет и 5 месяцев с интервалом отбора 10 секунд. Регистрация данных не прекращается при заполнении памяти. Самые старые данные переписываются. Для каждого параметра и периода наблюдения в модуле сохраняются минимальные и максимальные значения для интервала, а также тенденции изменения данных на основе среднего значения для интервала (см. Таблица 7 на странице 58).

Таблица 7 Периоды наблюдения и разрешение

Период наблюдения	Период для тенденции макс./мин. Расчеты (разрешение)
20 минут	10 секунд
3 часа	90 секунд
1 день	12 минут
10 дней	2 часа
2 месяца	12 часов
1 год	3 дня
4 года	12 дней

Зарегистрированные данные соответствуют выбранным для измерения через дисплей/клавиатуру или последовательную шину. При вводе трансмиттера в эксплуатацию подтвердите выбранные параметры. При изменении параметров, трансмиттер начинает регистрировать новые данные и прекращает регистрировать данные, которые не были выбраны. Изменение параметров не удаляет данные измерений, уже сохраненные в памяти.

Модуль регистрации данных оборудован часами реального времени с резервным аккумуляторным питанием. Часы настроены на универсальное глобальное время (UTC) на заводе-изготовителе, и время не может быть изменено пользователем. Данные, сохраненные в памяти регистратора, снабжены метками по времени по часам регистратора.

Во время установки даты и времени в трансмиттере данные сохраняются в памяти трансмиттера со смещением относительно часов регистратора. При просмотре сохраненных данных смещение по времени применяется к меткам, показанным в графической истории, и данным, выведенным через последовательный порт. Метки времени, сохраненные в памяти регистратора данных, остаются неизменными с момента ввода.

Смещение времени можно компенсировать (менее ±2 мин./год) установкой времени на трансмиттере. Это обновляет смещение времени на дисплее и последовательном порте. Время настраивается при помощи клавиатуры/дисплея или команд через последовательный порт.

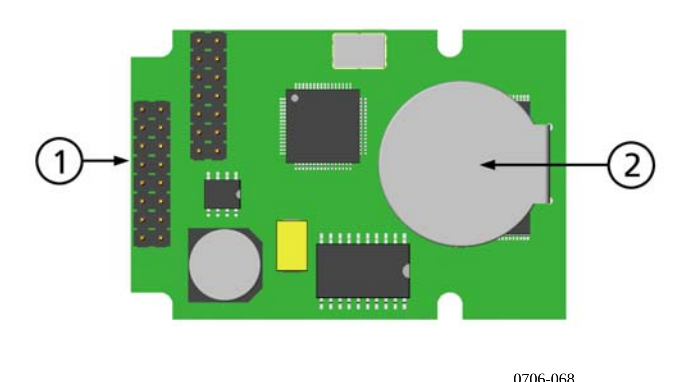


Рис. 37 Модуль регистратора данных

где:

1 = Контакты ленточного кабеля.
2 = Аккумулятор

После сброса или включения питания требуется ок. 10 секунд для инициализации модуля регистрации данных. Часы реального времени, регистрация данных и считывание не работают до окончания инициализации.

Светодиодный индикатор на модуле мигает зеленым цветом в нормальном режиме работы. Если индикатор горит красным цветом, в модуле возникла неисправность. Трансмиттер также сообщает о сбое выводом сообщения «Add-on module connection failure». Если модуль работает неправильно, следует послать

трансмиттер в компанию «Vaisala» для технического обслуживания.

Модуль регистрации данных должен монтироваться на заводе-изготовителе (при заказе трансмиттера) или сервисным центром «Vaisala». После установки модуль автоматически используется трансмиттером. Если необходима установка аккумулятора в модуль, следует послать трансмиттер в компанию «Vaisala» для технического обслуживания.

8-штырьковый соединитель

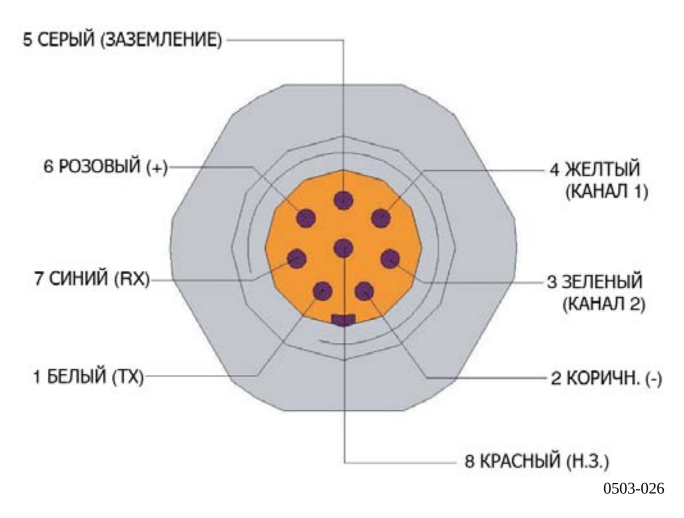


Рис. 38 Подключение дополнительного 8-штырькового соединителя

Таблица. 8 Подключение 8-штырькового соединителя

Клемма/ PIN	Провод	Последовательный сигнал		Аналоговый сигнал
		RS-232 (EIA-232)	RS-485 (EIA-485)	
1	Белый	Вывод данных TX	A	-
2	Коричневый	(последовательный, земля)	(последовательный, земля)	Заземление сигнала (для обоих каналов)
3	Зеленый	-	-	Канал 2+
4	Желтый	-	-	Канал 1 +
5	Серый	Питание -	Питание -	Питание -
6	Розовый	Питание +	Питание +	Питание +
7	Синий	Ввод данных RX	B	-
8	Экран/ красный	Экран кабеля	Экран кабеля	Экран кабеля

ГЛАВА 4
ЭКСПЛУАТАЦИЯ

В данной главе содержится информация, которая необходима для эксплуатации изделия.

Начало работы

Непрерывно горящий после включения электропитания световой индикатор является признаком нормальной работы трансмиттера.. В случае использования дополнительного дисплея, а так же при первом включении трансмиттера, открывается окно выбора языка. Выберите язык клавишами ▼▲ и нажмите клавишу SELECT (левую клавишу [▬]).

Давление влияет на расчеты влажности и точность. Таким образом, точные расчеты возможны только с учетом давления окружающей среды. Инструкции по настройке давления приведены в разделе «Установка компенсации давления» на стр. 95.

Дисплей/клавиатура (опционально)

Основной дисплей

На дисплее отображаются результаты измерений выбранных параметров в выбранных единицах. Вы можете выбрать 1 – 3 параметра для цифрового основного дисплея (смотри раздел «Изменение параметров и единиц» на стр. 92.)

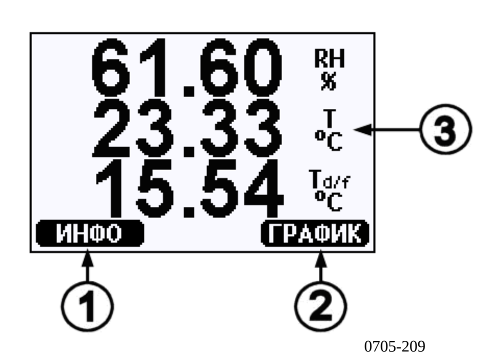


Рис. 39 Основной дисплей

где:

1 = Кнопка вывода информации, см. раздел «Информация об устройстве» на странице 103

2 = Кнопка графической информации, см. раздел «Графическая история» на стр. 62

3 = Величины, выбранные для дисплея.

ПРИМЕЧАНИЕ	Продолжительное нажатие на правую функциональную клавишу возвращает в основной вид из любого меню.

Графическая история

На графическом дисплее поочередно отображаются тенденции изменения данных или график мин./макс.значений выбранных величин. График обновляется автоматически во время измерений.

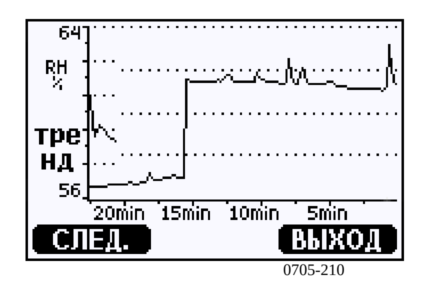


Рис. 40 Графический дисплей

График тенденций: Отображает кривую средних значений. Каждое значение является расчетным средним за определенный период. См. Таблица 9 на стр. 63 ниже.

График мин./макс значений: Отображает значение за определенный период. См. Таблица 9 на стр. 63 ниже.

Таблица 9 Периоды для тенденций и расчетов мин./макс. значений

Период наблюдения	Период для тенденции макс./мин. Расчеты (разрешение)
20 минут	10 секунд
3 часа	90 секунд
1 день	12 минут
10 дней	2 часа
2 месяца	12 часов
1 год	3 дня
4 года*	12 дней

*Отображает максимальный период регистрации модуля регистрации данных (при наличии).

Используйте следующие функции на графическом дисплее.

- Используйте клавишу **NEXT** для перехода с графика тенденций на график мин./макс. значений для выбранных величин.
- Используйте на клавишу **EXIT,** чтобы вернуться на основной дисплей.
- Используйте на клавиши ▼▲ чтобы увеличить или уменьшить окно графика.
- Используйте на клавиши ◄►, чтобы переместить курсор (вертикальную черту) по оси времени. Режим курсора позволяет следить за индивидуальными точками измерения. Цифровое значение положения курсора отображается в верхнем левом углу. В правом верхнем углу отображается время от настоящего до выбранного момента (без модуля регистрации) или дата и время для положения курсора (если установлен модуль регистрации).
- Если установлен дополнительный модуль регистрации данных, курсор можно переместить в новую точку по оси времени. Отображается новая дата, и курсор устанавливается по центру даты для прокручивания экрана.

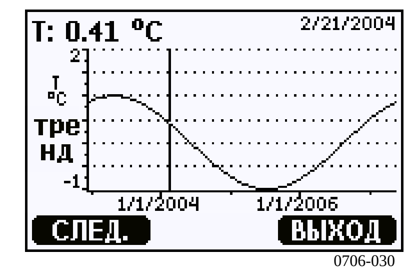


Рис. 41 Графический дисплей с модулем регистрации данных

Время, которое отображается ниже графика, настраивается с учетом времени трансмиттера. При изменении даты и времени

трансмиттера, изменяются соответствующим образом метки по времени на графике истории. Объяснение изменения даты и времени приведено в разделе «Модуль регистратора данных» на стр. 58.

Таблица 10 Сообщения об информации по графику в режиме курсора

Сообщение	Толкование
Отключение питания	Неисправность источника питания (отмечена также вертикальной пунктирной линией).
Отсутствие данных	Величина не была выбрана для дисплея.
Неисправность прибора	Общая неисправность прибора.
Неисправность измерения «T»	Неисправность измерения температуры/датчика.
Неисправность измерения «RH».	Неисправность измерения относительной влажности/датчика.
Активен режим настройки.	Активен режим настройки (данные, зарегистрированные в режиме настройки не отображаются).

Вопросительный знак после времени указывает на то, что по крайней мере одно отключение питания (пунктирная вертикальная линия) возникло после выбранного момента. В этом случае точная разница между текущим временем и положением курсора неизвестна.

Меню и навигация

Функции меню.

1. Откройте **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** (**MAIN MENU**), нажав на любую клавишу со стрелками ▼▲◄► в режиме основного (цифрового) дисплея.
2. Перемещайтесь в меню при помощи клавиш со стрелками ▲▼.
3. Откройте подменю клавишей ►.
4. Нажмите на ◄ чтобы вернуться на предыдущий уровень.
5. Функциональная клавиша **EXIT** возвращает вас на основной дисплей.



Рис. 42 Главные меню

Некоторые пункты меню, такие как Очистка (Purge) в меню Измерение (Measuring), отображаются только в том случае, если поддерживаются трансмиттером и установленными опциями.

Изменение языка

1. Вернитесь в основной дисплей, удерживая в нажатом состоянии клавишу в течение четырех секунд.
2. Откройте **Главное меню** (**Main menu**), нажав на любую клавишу ▼▲◄►.
3. Выберите **Система** (**System**) и нажмите на клавишу ►. Опции меню обозначены символом.
4. Выберите **Язык** (**Language**) и нажмите на левую клавишу. Опции меню обозначены символом.
5. Выберите язык при помощи клавиш ▼▲, подтвердите выбор нажатием левой клавиши.
6. Нажмите на правую клавишу, чтобы вернуться на основной дисплей.

Настройка округления

Функция позволяет округлить один десятичный знак. По умолчанию округление включено. Округление не влияет на величины без десятичных знаков.

1. Откройте **Главное меню** (**Main menu**), нажав на любую клавишу ▼▲◄►.
2. Выберите **Дисплей** (**Display**) и подтвердите нажатием клавиши со стрелкой ►.
3. Выберите **Округление** (**Rounding**) и нажмите на клавишу **ВКЛ./ОТКЛ.** (**ON/OFF**).
4. Нажмите на клавишу **EXIT,** чтобы вернуться на основной дисплей.

Настройка подсветки дисплея

По умолчанию подсветка дисплея всегда включена. В автоматическом режиме подсветка остается включенной в течение 30 секунд после нажатия любой клавиши. При нажатии любой клавиши подсветка включается снова.

1. Откройте **Главное меню** (**Main menu**), нажав на любую клавишу ▼▲◄►.
2. Выберите **Дисплей** (**Display)**, нажмите на клавишу ►.
3. Выберите **Подсветку** (**Backlight)**, нажмите на клавишу **ИЗМЕНИТЬ** (**CHANGE**).
4. Выберите Вкл./Откл./Автоматический и нажмите на клавишу **ВЫБРАТЬ** (**SELECT**).
5. Нажмите на клавишу **EXIT,** чтобы вернуться на основной дисплей.

Настройка контрастности дисплея

1. Откройте **Главное меню** (**Main menu**), нажав на любую клавишу ▼▲◄►.
2. Выберите **Дисплей** (**Display)**, нажмите на клавишу ►.
3. Выберите **Контрастность (Contrast)** (**Backlight)**, нажать на клавишу **НАСТРОИТЬ** (**ADJUST**).
4. Настройте контрастность клавишами со стрелками ◄►.
5. Нажмите на клавишу **OK** и **EXIT,** чтобы вернуться на основной дисплей.

Блокировка клавиатуры (предохранительное устройство клавиш)

Данная функция блокирует клавиатуру и предотвращает случайное нажатие клавиш.

1. Удерживайте левую функциональную клавишу в нажатом положении в течение четырех секунд, чтобы заблокировать клавиатуру (в любом дисплее).
2. Для разблокировки клавиатуры удерживайте в нажатом положении в течение четырех секунд клавишу **ОТКРЫТЬ** (**OPEN).**

Блокировка PIN меню

Вы можете предотвратить внесение неразрешенных изменений в прибор при помощи блокировки PIN меню. Если данная функция включена, доступ к основному дисплею и графическому виду разрешен, но меню заблокированы. Символ ключа указывает на то, что данная функция включена.

1. Откройте **Главное меню** (**Main menu**), нажав на любую клавишу ▼▲◄►.
2. Выберите **Система** (**System)**, нажмите на клавишу ►.
3. Выберите **Меню PIN** (**Menu PIN**), нажмите на клавишу **ВКЛ, (ON).**
4. Введте код PIN клавишами со стрелками ▼▲. Нажмите на клавишу ОК для подтверждения настройки. Блокировка PIN включена, и на дисплее появился символ ключа.
5. Нажмите на клавишу **EXIT,** чтобы вернуться на основной дисплей. Возврат в меню возможен только после ввода правильного кода PIN.

Для отключения блокировки PIN перейдите в меню ввода кода PIN, выберите Система, Меню PIN (System, Menu PIN) и нажмите на клавишу ОТКЛ. (OFF).

Если вы забыли код PIN, откройте крышку трансмиттера и нажмите один раз на клавишу ADJ. Подождите несколько секунд, пока не откроется меню настройки. Выберите Сбросить PIN меню и нажмите на клавишу ▭ CLEAR.

ПРИМЕЧАНИЕ	Клавиатуру можно полностью отключить последовательной командой **LOCK**.

Заводские установки

Используйте дисплей/клавиатуру, чтобы восстановить заводские установки. Данная операция не влияет на настройки. Сохраняются только находящиеся в меню установленные значения.

1. Нажмите на любую клавишу со стрелкой, чтобы открыть **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** (**MAIN MENU**).

2. Выберите **Системы** (**System)**, нажав на клавишу ►.

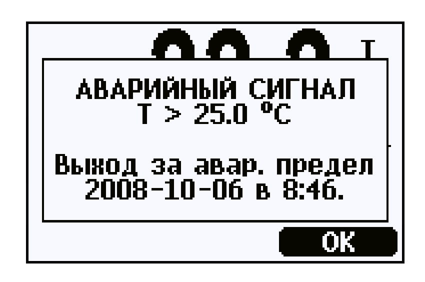
3. Выберите **Заводские установки** (**Factory settings**) и нажмите на клавишу **ВОЗВРАТ** (**REVERT**), чтобы подтвердить выбор. Нажмите на клавишу **ДА (YES)**, чтобы восстановить заводские установки по умолчанию.

Другие опции меню описаны в разделе «Общие установки» на стр. 92.

Аварийные сигналы на дисплее

Функция аварийных сигналов на дисплее обеспечивает два независимо конфигурируемых сигнала для трансмиттеров с опцией дисплея/клавиатуры. Каждый аварийный сигнал отслеживает выбранную величину со свободно конфигурируемым нижним и верхним пределом. Для каждого аварийного сигнала предусмотрено запаздывание для предотвращения преждевременного срабатывания при колебании результата измерения рядом с пределом аварийного сигнала. Аварийные сигналы могут быть сконфигурированы для любой величины, поддерживаемой трансмиттером. Конфигурирование аварийных сигналов на дисплее может выполняться только при помощи дисплея/клавиатуры.

Аварийный сигнал включается, если выбранная величина превышает верхний или нижний предел, примерно так же, как реле. При включении аварийного сигнала сообщение отображается на дисплее, и начинают мигать индикаторы.



0802-041

Рис. 43 Активный аварийный сигнал на дисплее

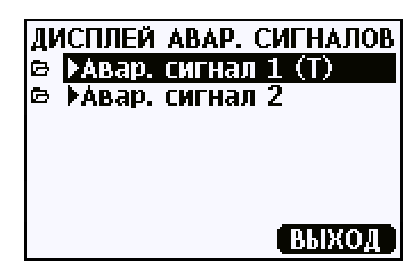
Активными могут быть несколько аварийных сигналов, на дисплее отображается аварийный сигнал, включенный первым. После подтверждения сигнала нажатием клавиши OK, на дисплее появляется следующий активный аварийный сигнал.

На экране отображается только активный аварийный сигнал. По последовательной шине аварийные сигналы не передаются, отметки на данных графика не отображаются. После подтверждения получения аварийного сигнала необходимо определить, когда параметр превысил установленный предел при помощи графика.

Конфигурирование аварийного сигнала на дисплее

1. Войдите в **Главное меню** (**Main Menu**)нажатием клавиши со стрелкой на клавиатуре.

2. При помощи клавиш со стрелками выберите **Дисплей** (**Display**), **Аварийные сигналы** (**Alarms**), чтобы открыть меню **Аварийных сигналов на дисплее (Display Alarms).** В меню аварийных сигналов на дисплее отображаются активные и отключенные в настоящее время аварийные сигналы.



0802-069

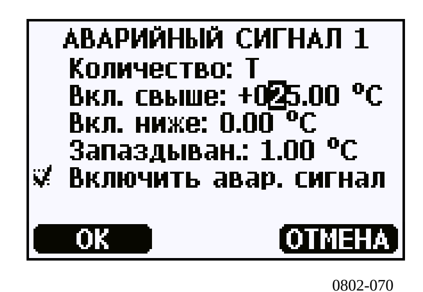
Рис. 44 Аварийные сигналы на дисплее

3. При помощи клавиш со стрелками выберите аварийный сигнал, который необходимо сконфигурировать. Открываться страница редактирования аварийного сигнала.

ПРИМЕЧАНИЕ	Внесенные в аварийный сигнал изменения вступают в действие немедленно, что может вызвать появление аварийного сигнала на экране.

4. Для выбора параметра аварийного сигнала нажмите на клавишу **Изменить** (**Change**) и выберите значение из списка.

5. Для изменения или удаления предельных значений аварийного сигнала переместите курсор на поле **Act. above** или **Act. below** и нажмите на клавишу **Установить** (**Set**). На дисплее появятся варианты **Изменить** (**Modify**) или **Удалить** (**Remove**) значение.



0802-070

Рис. 45 Изменение предела аварийного сигнала

Для изменения значения используйте клавиши со стрелками вверх и вниз. Клавиши со стрелками влево и вправо перемещают курсор. Нажмите на клавишу ОК, чтобы подтвердить измененное значение или на клавишу Отменить (Cancel), чтобы отменить изменение.

6. Установите соответствующее значение **Гистерезиса** (**Hysteresis**), чтобы предотвратить нежелательное возникновение аварийного сигнала в результате изменений результатов измерения, которые неоднократно проходят предел аварийного сигнала.

7. Установите или очистите меню **Включение аварийного сигнала** (**Alarm enable**), чтобы включить или отключить аварийный сигнал.

8. Нажмите на клавишу **Exit,** чтобы выйти из экрана настройки аварийного сигнала и вернуться в основной дисплей.

Программа MI70 LINK для обработки данных

Зарегистрированные данные могут быть переданы в ПК при помощи программы MI70 Link. Зарегистрированные данные можно просматривать в среде «Windows» и обрабатывать в программе электронных таблиц (например, «Microsoft Excel») или в любой программе «Windows» в цифровом или графическом формате. Программа MI70 Link также позволяет контролировать показания трансмиттера непосредственно через ПК (функция окна реального времени).

Используйте программу MI70 Link версии 1.2 или более новую, чтобы использовать все функции HMT330.

1. Подключите ПК к трансмиттеру через последовательный интерфейс, интерфейс LAN или WLAN. См. раздел «Соединение через последовательную шину» на стр. 72 и «Связь LAN» на стр. 75.

2. Убедитесь в том, что к HMT330 подключенопитание .

3. Запустить программу MI70 Link.

4. Если используется интерфейс LAN или WLAN, введите IP адрес трансмиттера. Адрес IP можно проверить при помощи информационного дисплея прибора, см. раздел «Информация об устройстве» на странице 103.Если прибор не оборудован опцией дисплея/клавиатуры, следует использовать команду NET последовательной шины, см. раздел «Конфигурация IP» на странице 76.

При использовании последовательного интерфейса, программа определяет тип соединения автоматически, обычно не возникает необходимости выбирать COM порт вручную.

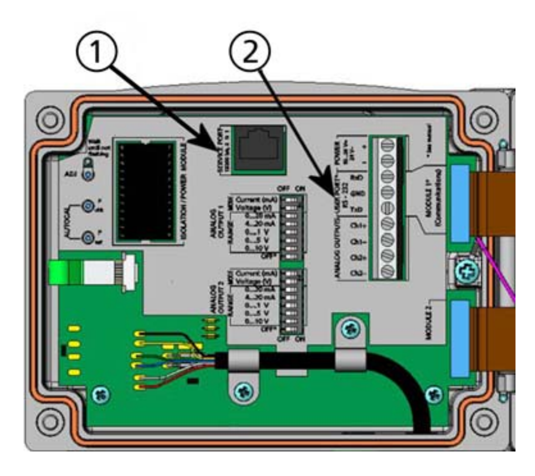
Программу MI70 Link и дополнительные соединительные кабели можно приобрести в компании «Vaisala». См. информацию о комплектующих в разделе «Аксессуары и комплектующие» на странице 167.

Связь по последовательной шине

Подключите последовательный интерфейс через порт пользователя или служебный порт.

Для использования постоянного интерфейса главной системы используйте порт пользователя. Пользователь может астройки последовательной шины и работать в режимах RUN, STOP и POLL.

Для временного соединения используйте служебный порт. Служебный порт всегда доступен с фиксированными настройками последовательной шины.



0605-039

Рис. 46 Соединитель служебного порта и клеммы порта пользователя на материнской плате

где:

1 = Соединитель служебного порта.
2 = Клеммы порта пользователя.

Подключение к порту пользователя

Используйте соответствующий последовательный кабель для соединения винтовых клемм порта пользователя RxD, GND и TxD и последовательного порта ПК, смотри Рис. 47 Пример соединения между последовательным портом ПК и портом пользователя

Таблица 11 Настройки порта пользователя по умолчанию для последовательного соединения

Параметр	**Значение**
Боды	4800
Четность	Положительная
Биты данных	7
Стоповые биты	1
Контроль передачи	Нет

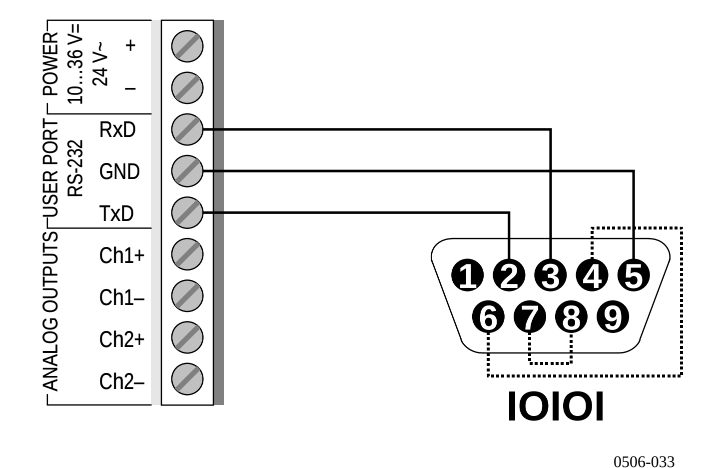


Рис. 47 Пример соединения между последовательным портом ПК и портом пользователя

Подключение к клеммам 4, 6, 7 и 8 на последовательном порте ПК необходимо только в случае использования аппаратного обеспечения, для которого необходимо квитирование.

После подключения питания на дисплей трансмиттера (в режиме «STOP») выводится версия программного обеспечения и командную подсказку.

```
HMT330/5.00
>
```

В режиме RUN вывод результатов измерений начинается немедленно после подключения питания.

В режиме POLL трансмиттер не передает выходные сигналы после включения питания (смотри раздел SMODE

ниже).

ПРИМЕЧАНИЕ Порт пользователя не может быть использован одновременно с модулем RS-485.

Подкючение служебного порта

Соединительные кабели

Для подключения служебного порта необходимо использовать соответствующий кабель с соединителем RJ45. В зависимости от подключения ПК можно использовать последовательный соединительный кабель (код заказа 19446ZZ) или последовательный кабель USB-RJ45 (код заказа 219685). Кабель USB позволяет подключать трансмиттер к ПК через стандартный порт USB. Следует отметить, что кабель USB не обеспечивает передачу данных с высокой скоростью, так как скорость передачи ограничена последовательным интерфейсом служебного порта.

Установка драйвера для кабеля USB

Перед использованием кабеля USB следует установить соответствующий драйвер на ПК. При установке драйвера следует подтверждать получение сообщений о безопасности, которые могут появляться на экране. Драйвер совместим с Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003 и Windows Vista.

1. Убедитесь в том, что кабель USB не подключен. Отключите кабель, если он был подключен.
2. Вставьте носитель информации, прилагаемый к кабелю или загрузите драйвер с сервера www.vaisala.com.
3. Выполните программу установки драйвера USB (setup.exe), и подтвердите установки по умолчанию. Установка драйвера может занять несколько минут.
4. После установки драйвера подключите кабель USB к порту USB вашего ПК. «Windows» определит новое устройство и будет использовать драйвер автоматически.
5. Программа резервирует порт COM для кабеля. Подтвердите номер порта и статус кабеля при помощи программы «**Vaisala USB Instrument Finder**», которая была установлена в меню «Пуск» «Windows».

«Windows» распознает каждый отдельный кабель как устройство и резервирует новый COM порт . Не забудьте использовать правильный порт в настройках программы терминала. При использовании программы Vaisala MI70 Link нет необходимости проверять COM порт , так как MI70 Link обнаруживает соединение USB автоматически.

Нет необходимости удалять драйвер для нормального использования. Тем не менее, для удаления файлов драйвера и всех USB устройства «Vaisala», удалите запись «Vaisala USB Instrument Driver» из папки Установка и удаление программ (Программы и функции в Windows Vista) на панели управления «Windows».

Использование служебного порта

1. Выверните винты из крышки трансмиттера и откройте трансмиттер.

2. Подключите нужный кабель (кабель последовательного интерфейса или кабель USB) к ПК и коннектору служебного порта трансмиттера. Расположение служебного порта показано на Рис. 46 на стр. 72.

3. Откройте программу терминала и настройте связь следующим образом.

Таблица 12 Настройка связи для служебного порта

Параметр	Значение
Боды	19200
Четность	Нет
Биты данных	8
Стоповые биты	1
Контроль передачи	Нет

Подробное описание программы терминала приведено в разделе «Установки программы терминала» на странице 84.

4. Включите питание HMT330.

Связь LAN

Для включения связи LAN интерфейс LAN или WLAN должен быть физически подключен к сети, и настройкт должны соответствовать требованиям сети. Описание интерфейсов приведено в разделе «Интерфейс LAN» на странице 55 и «Интерфейс WLAN» на странице 57.

Интерфейсы LAN и WLAN работают через доступ к последовательному интерфейсу (порту пользователя) трансмиттера. Доступ ко всем командам обеспечивается через последовательный интерфейс и интерфейсы LAN и WLAN, см. раздел «Список последовательных команд» на странице 86. Инструкции по соединению с использованием программы

терминала приведены в разделе «Установки программы терминала» на стр. 84.

Конфигурация IP

Настройки IP для интерфейсов LAN и WLAN описаны в Таблице 14. Текущие настройки можно просмотреть при помощи последовательной шины с использованием информационного дисплея прибора, см. раздел «Информация об устройстве» на странице 103.

Таблица 13 Установки IP для интерфейсов LAN и WLAN

Параметр	Описание
Автоматическая конфигурация (DHCP)	При включении трансмиттер извлекает сетевые установки (включая адрес IP) из сетевого сервера. При отключении используются статические установки сети.
Конфигурация web	При включении установки интерфейса могут быть изменены при помощи web-броузера. Доступ к странице конфигурации осуществляется просмотром адреса IP трансмиттера.
Адрес IP	Сетевой идентификатор из четырех частей трансмиттера. Должен устанавливаться вручную, если не используется автоматическая конфигурация. Пример значения: **192.168.0.222**
Маска подсети	Используется вместе с адресом IP для определения, частью какой сети является трансмиттер. Должен устанавливаться в ручную, если не используется автоматическая конфигурация. Общая маска подсети – **255.255.255.0**.
Шлюз	Адрес IP сервера, который обеспечивает доступ трансмиттера к другим сетям. Должен устанавливаться в ручную, если не используется автоматическая конфигурация. Пример значения: **192.168.0.1**
MAC	Адрес MAC является уникальным аппаратным адресом интерфейса LAN или WLAN. Не может быть изменен.

Использование дисплея/клавиатуры

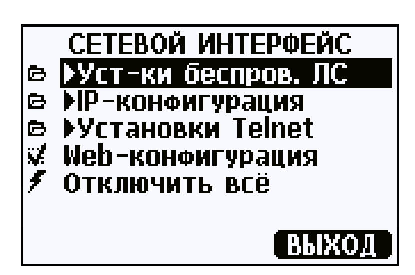
Вы можете сконфигурировать установки IP интерфейсов LAN и WLAN при помощи дисплея/клавиатуры следующим образом:

1. Нажамите любую клавишу со стрелками, чтобы открыть **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** (**MAIN MENU**).

2. Нажамите на клавишу со стрелкой ►, чтобы выбрать **Интерфейсы** (**Interfaces**).

3. Нажмите на клавишу со стрелкой ►, чтобы выбрать **Установки сети** (**Network settings**). Возможна задержка, пока трансмиттер обновляет сетевую информацию.

4. Вы находитесь в меню **Интерфейса сети** (**Network Interface**). Выбор опции **IP configuration** открывает меню конфигурации IP.

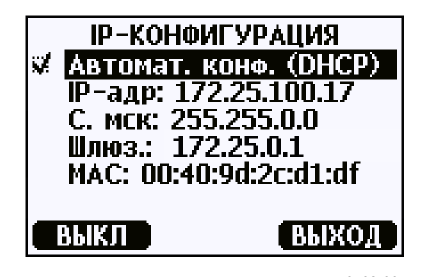


0802-113

Рис. 48 Меню интерфейса сети

Меню Интерфейса сети позволяет включить или отключить опцию **Конфигурации Web** (**Web configuration**) или **Отключить всех** пользователей (**Disconnect all**), которые имеют доступ к интерфейсу LAN или WLAN.

5. В меню конфигурации IP выберите **Автоматическую конфигурацию** (**Automatic configuration (DHCP)**) или введите вручную **адрес IP**, **Маску подсети** или **Шлюз**. Если включена автоматическая конфигурация, конфигурация в ручном режиме невозможна.



0709-004

Рис. 49 Меню конфигурации IP

Для ввода значения вручную выберите изменяемый параметр при помощи клавиш со стрелками ▲▼ , нажмите **Изменить** (**Change**). Курсор появляется на первой цифре. Переместите курсор при помощи клавиш со стрелками ◄► и измените значение под курсором при помощи клавиш со стрелками ▲▼. Подтвердите выбор нажатием **ОК**.

6. После настройки необходимых параметров нажмите **ВЫХОД** (**EXIT**), чтобы вернуться в основной дисплей.

Использование последовательной шины

Используйте команду СЕТЬ (NET) последовательной шины, чтобы просмотреть или установить параметры сети для интерфейсов LAN и WLAN. Также можно обновить информацию о сети или отключить все активные соединения.

NET [*REFRESH*] [*DISCONNECT*] [*DHCP WEB*] [*DHCP IP SUBNET GATEWAY WEB*]

где:

REFRESH	=	Обновляет информацию о сети и отображает ее.
DISCONNECT	=	Отключает все текущие сессии.
DHCP	=	ON или OFF. Включает или отключает автоматическую конфигурацию IP.
WEB	=	ON или OFF. Включает или отключает страницу конфигурации Web.
IP	=	Сетевой идентификатор из четырех частей трансмиттера. Должен устанавливаться в ручную, если не используется автоматическая конфигурация.
SUBNET	=	Используется вместе с адресом IP для определения, частью какой сети является трансмиттер. Должен устанавливаться в ручную, если не используется автоматическая конфигурация.
GATEWAY	=	Адрес IP сервера, который обеспечивает доступ трансмиттера к другим сетям. Должен устанавливаться в ручную, если не используется автоматическая конфигурация.

Примеры:

```
>net refresh
OK
DHCP           : OFF
IP address     : 192.168.0.101
Subnet mask    : 255.255.255.0
Default gateway: 192.168.0.1
Web config.    : OFF
MAC address    : 00:40:9d:2c:d2:05
Telnet         : Not connected
>
```

```
>net on off
DHCP           : ON
IP address     : 192.168.0.104
Subnet mask    : 255.255.255.0
Default gateway: 192.168.0.1
Web config.    : OFF
MAC address    : 00:40:9d:2c:d2:05
Telnet         : Connected
OK
>

>net off 192.168.0.101 255.255.255.0 192.168.0.1 off
DHCP           : OFF
IP address     : 192.168.0.101
Subnet mask    : 255.255.255.0
Default gateway: 192.168.0.1
Web config.    : OFF
MAC address    : 00:40:9d:2c:d2:05
Telnet         : Connected
OK
>
```

Конфигурация беспроводного интерфейса LAN

Установки интерфейса WLAN описаны в Таблице 15. Текущие установки могут быть просмотрены по последовательной шине или при помощи информационного дисплея устройства, см. раздел «Информация об устройстве» на стр. 103.

Таблица 14 Установки беспроводного LAN

Параметр	Описание
SSID	Идентификатор служебного устройства (то есть, имя сети) беспроводной сети, к которой необходимо подключиться. 1 – 32 символа.
Тип безопасности	Тип безопасности беспроводной сети. Опции: OPEN OPEN/WEP WPA-PSK/TKIP WPA-PSK/CCMP Для всех вариантов, кроме OPEN, необходим ключ безопасности, см. ниже.
Ключ безопасности	Ключ кодирования или фраза-пароль, которая используется для кодированной сети.

Использование дисплея/клавиатуры

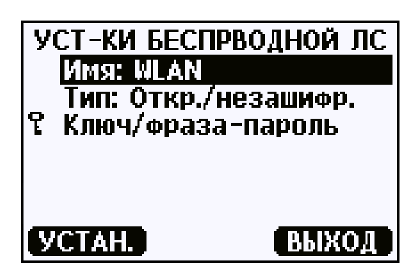
Настройки беспроводного LAN можно настроить при помощи дисплея/клавиатуры следующим образом:

1. Нажмите на любую клавишу со стрелками, чтобы открыть **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** (**MAIN MENU**).

2. Нажмите на клавишу со стрелкой ►, чтобы выбрать **Интерфейсы** (**Interfaces**).

3. Нажмите на клавишу со стрелкой ►, чтобы выбрать **Установки сети** (**Network settings**). Возможна задержка, пока трансмиттер обновляет сетевую информацию.

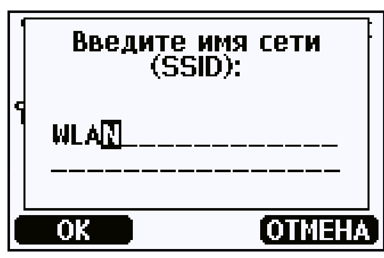
4. Нажмите на клавишу со стрелкой ►, чтобы выбрать **Установки беспроводного LAN** (**Wireless LAN settings**).



0802-111

Рис. 50 Установки беспроводного LAN

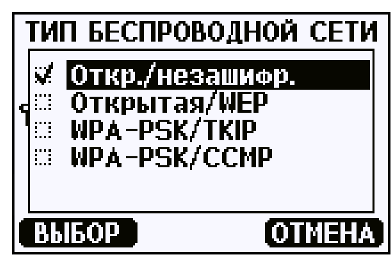
5. В поле Имя (Name) отображается SSID выбранной в данный момент беспроводной сети. Для изменения SSID нажмите на клавишу **Установить** (**SET**). При помощи клавиш со стрелками ▲▼ выберите символ под курсором, при помощи клавиш со стрелками ◄► переместите курсор. По окончании нажмите на клавишу **ОК**.



0802-110

Рис. 51 Ввод SSID сети

6. Для изменения выбранного в данный момент типа сети, выберите **Тип (Type)** и нажмите на клавишу **Изменить** (**Change**). Выберите новый тип из списка и нажмите на клавишу **Выбрать** (**Select**).



0802-112

Рис. 52 Выбор типа беспроводной сети

7. Если выбран тип кодированной сети (WEP или WPA), необходимо ввести ключ безопасности. Выберите **Ключ/Фраза-пароль** (**Key/passphrase**) и нажмите на клавишу **Установить** (**Set**). Введите ключ так же, как SSID и нажмите на клавишу **OK**. Для кодирования WEP необходимо ввести шестнадцатиричный ключ кодирования в (10 шестнадцатиричных значений для 64-битового кодирования или 26 шестнадцатиричных значений для 128-битового кодирования). Ключ WPA должен представлять собой 8 – 63 символа ASCII.

8. После установки параметров беспроводной сети нажмите на клавишу **Выход** (**Exit**) в меню **Установок беспроводной сети** (**Wireless Network Settings**). Появляется запрос на подтверждение новых установок. При сохранении новых установок все активные соединения WLAN отключаются.

Использование последовательной шины

Команды последовательной шины WLAN используются для просмотра или установки параметров беспроводной сети. Для устанавки типа кодированной сети, необходимо ввести ключ безопасности. Для кодирования WEP необходимо ввести шестнадцатиричный ключ кодирования в (10 шестнадцатиричных значений для 64-битового кодирования или 26 шестнадцатиричных значений для 128-битового кодирования) или обычные символы ASCII (5 символов для 64-битового кодирования или 13 символов для 128-битового кодирования). Ключ WPA должен представлять собой 8 – 63 символа ASCII.

WLAN [*SSID TYPE*]

где:

SSID = Имя сети, состоящее из 1 – 32 символов.
TYPE = Тип безопасности беспроводной сети. Опции:

OPEN
OPEN/WEP
WPA-PSK/TKIP
WPA-PSK/CCMP

Примеры:

```
>wlan ?
Network SSID   : WLAN-AP
Type           : OPEN
>

>wlan accesspoint wpa-psk/tkip
Network SSID   : accesspoint
Type           : WPA-PSK/TKIP
WPA-PSK phrase ? thequickbrownfox
Warning: Active connection will be disconnected.
Save changes (Y/N) ? y
OK
>
```

Установки Telnet

Когда связь telnet устанавливается через интерфейс LAN или WLAN, сессия характеризуется тем же режимом связи, интервалом выполнения, адресом опроса и установками эхо-сигнала, что и сессия последовательного порта (порта пользователя).

Данные установки могут быть изменены через дисплей/клавиатуру с использованием последовательной шины (порта пользователя или служебного порта) или в динамическом режиме во время сессии telnet.

Путь из меню дисплея к установкам telnet:
Главное меню ►Интерфейсы ►Интерфейс сети ► Установки telnet.

(Main menu ► Interfaces ► Network Interface ► Telnet settings)

Команды для изменения установок: SMODE, INTV, ADDR и ECHO.

Конфигурация Web для LAN и WLAN

Интерфейсы LAN иd WLAN оборудованы страницей конфигурации web, доступ к которой осуществляется через броузер. Если страница не была отключена в установках сети, доступ к ней можно получить через web-броузер по адресу IP интерфейса.

Для доступа к странице конфигурации web необходимо зарегистрироваться

Имя пользователя: **user**
Пароль: **vaisala**

Страница конфигурации web обеспечивает те же опции конфигурации сети, что и последовательная шина и дисплей/клавиатура. Предусмотрены также дополнительные опции для опытных пользователей. Например, опции обеспечения безопасности беспроводной сети.

В случае использования этих дополнительных опций, они отображаются как заказные конфигурации при просмотре через последовательную шину или дисплей/клавиатуру.

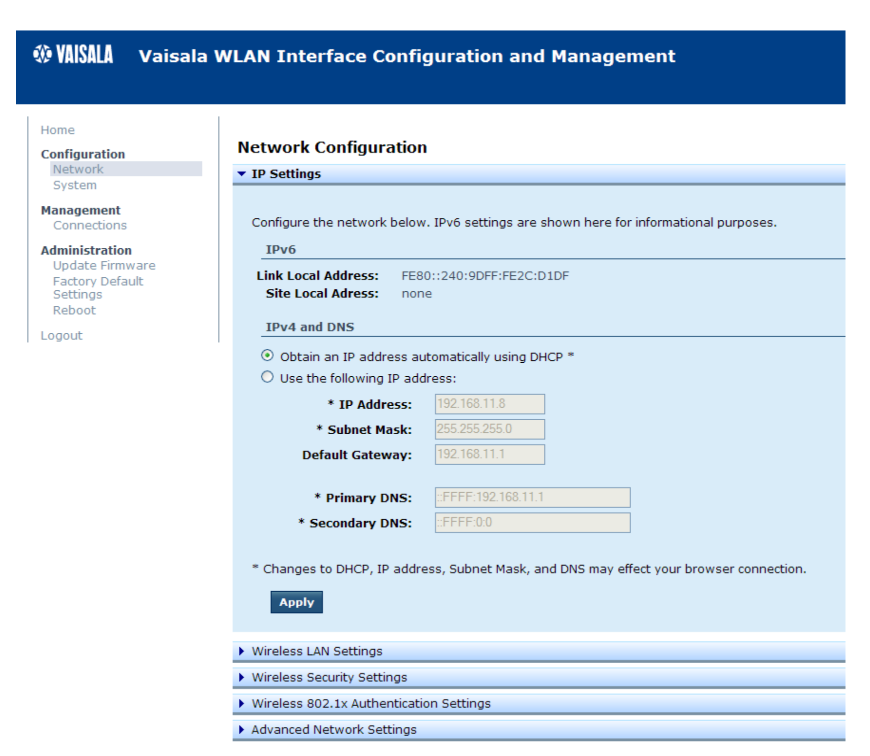


Рис. 53 Интерфейс конфигурации web для WLAN

Установки программы терминала

Следующие инструкции иллюстрируют пример соединения с использованием программы «HyperTerminal» для операционной системы Microsoft Windows®.

ПРИМЕЧАНИЕ	Программа «HyperTerminal» не включена в операционную систему Windows Vista.

1. Запустите «HyperTerminal». Для получения помощи по использованию программы «HyperTerminal» нажмите **Пуск** (**Start**), выберит **Помощь** (**Help**), чтобы открыть помощь Windows и найти «HyperTerminal».

2. В окне **Новое соединение** (**New Connection**) программы «HyperTerminal» определите имя последовательного соединения HMT330, например, «Vaisala Transmitter». Нажмите по **OK**.

3. Выберите тип соединения при помощи и меню **Используемое соединение** (**Connect using**).

При подключении трансмиттера через последовательный интерфейс, выберите порт связи с ПК, к которому подключен последовательный кабель, и нажмите **OK**. При использовании кабеля USB-RJ45 для подключения к служебному порту, проверьте используемый порт связи при помощи программы «**USB Instrument Finder**», которая установлена в меню Пуск (Start) Windows.



0709-005

Рис. 54 Подключение к используемому последовательному интерфейсу

Если для соединения используется интерфейс LAN или WLAN, выберите TCP/IP (Winsock). Введите IP адрес интерфейса в поле Адрес главного компьютера (Host address) и 23 в поле Номер порта (Port number). Нажмите OK для подключения трансмиттера.

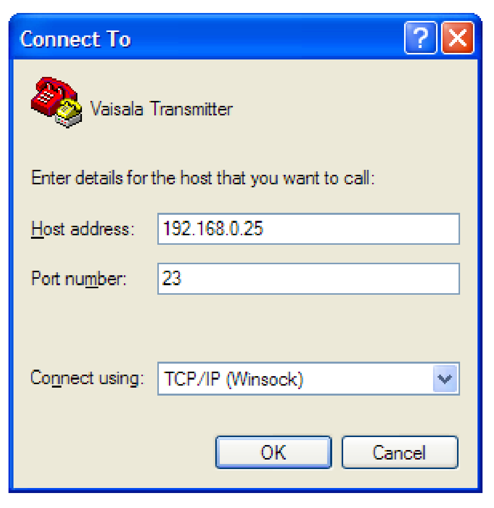


Рис. 55 Подключение с использованием сети

4. При использовании последовательного порта,следует обеспечить соответствие установок порта в окне **Свойства** (**Properties**) и установок последовательного порта (порта пользователя или служебного порта). При использовании кабеля USB-RJ45, подключение осуществляется через служебный порт. Убедитесьв том, что управление потоком (**Flow control**) установлено на Нет (**None**). Нажмите **OK**, чтобы начать использовать последовательное соединение.

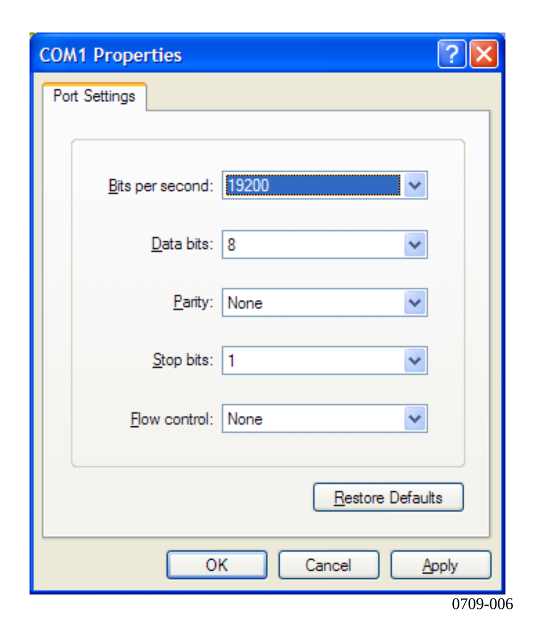


Рис. 56 Установки последовательного порта HyperTerminal

5. Выберите Файл →Сохранить (File → Save) в главном окне «HyperTerminal» для сохранения установок соединения. Для использования сохраненных установок в дальнейшем, запустите «HyperTerminal», нажмите Отменить (Cancel) в окне Новое соединение (New Connection) и выберите Файл →Открыть (File → Open).

Список последовательных команд

Текст жирным шрифтом в скобках – установки по умолчанию. Для передачи команды введите ее на компьютере и нажмите клавишу Ввод (Enter).

Таблица 15 Команды измерений

Команда	Описание
R	Запускает непрерывный вывод.
S	Останавливает непрерывный вывод.
INTV [**0** ... 255 **S**/MIN/H]	Устанавливает интервал непрерывного вывода (для режима RUN).
SEND [0 ... 99]	Однократный вывод показания.
SEND D	Вывод показания с необработанными данными.
SMODE [**STOP**/RUN/POLL]	Устанавливается режим последовательного интерфейса.
SDELAY	Просмотр или установка минимальной задержки отклика порта пользователя (RS232 или RS485).
SERI [baud p d s]	Установки порта пользователя (ПО умолчанию: 4800 E 7 1) бод: 300 – 115200
ADDR [**0** ... 99]	Установка адреса трансмиттера (для режима POLL).
NET	Просмотр или установка параметров сети для интерфейсов LAN и WLAN.
WLAN	Просмотр или установка параметров беспроводной сети для интерфейса WLAN.
OPEN [**0** ... 99]	Открывает временное соединение для устройства в режиме POLL.
CLOSE	Закрывает временное соединение (возврат в режим POLL).

Таблица 16 Команды форматирования

Команда	Описание
FORM	Установка формата вывода команд SEND и R.
TIME	Установка времени.
DATE	Установка даты.
FTIME [ON/**OFF**]	Добавление времени к выходным сигналам SEND и R.
FDATE [ON/**OFF**]	Добавление даты к выходным сигналам SEND и R.
FST [ON/**OFF**]	Добавление состояния нагрева датчика и химической продувки в связи с командами SEND и R.
UNIT	Выбор метрической или не метрической единицы выходного сигнала.

Таблица 17 Команды регистрации данных

Команда	Описание
DIR	Отображение записанных файлов.
PLAY [0 ... 21] [START END]	Файл зарегистрированных данных выходных сигналов. Время пуска и остановки могут указываться только в том случае, если установлен модуль регистрации данных. Время должно указываться в следующем формате: гггг-мм-дд-чч-мм-сс
DSEL	Выбор величин регистрации и отображения данных.
DELETE	Удаление всех файлов данных, включая память до дополнительного модуля регистрации данных.
UNDELETE	Восстановление всех удаленных файлов, которые не были перезаписаны.

Таблица 18 Команды химической продувки

Команда	Описание
PUR	Установка автоматической химической продувки.
PURGE	Пуск ручной химической продувки.

Таблица 19 Команды регулировки и настройки

Команда	Описание
CRH	Калибровка относительной влажности.
CT	Калибровка температуры.
CTA	Калибровка дополнительного датчика температуры.
FCRH	Калибровка относительной влажности после замены датчика.
CTEXT	Ввод текста в информационное поле калибровки.
CDATE	Установка даты калибровки.
ACAL	Калибровка аналогового вывода.

Таблица 20 Установка и проверка аналоговых выводов

Команда	Описание
AMODE	Просмотр режимов аналоговых выводов.
ASEL	Выбор параметров для аналоговых выводов.
ITEST	Проверка аналоговых выводов.
AERR	Изменение погрешности аналоговых выводов.

Таблица 21 Установка и проверка реле

Команда	Описание
RSEL	Установка и просмотр реле.
RTEST	Проверка реле.

Таблица 22 Другие команды

Команда	Описание
?	Вывод информации об устройстве.
??	Вывод информации об устройстве в режиме POLL.
ECHO [**ON**/OFF]	ВКЛ./ОТКЛ. эхо-сигнала последовательного интерфейса.
ERRS	Перечень текущих ошибок трансмиттера.
FILT	Установка фильтра результатов.
FIND	Все устройства в режиме POLL посылают свои адреса.
HELP	Перечень большинства общих команд.
LOCK	Блокировка меню и отключение клавиатуры.
PRES [hPa]	Установка значения для компенсации давления.
VERS	Отображение информации о версии программного обеспечения.
XHEAT	Нагрев датчика.
XPRES [hPa]	Установка временного значения для компенсации давления.

Получение сообщения об измерении по последовательной шине

Запуск непрерывного вывода

R

Введите команду «R» для запуска непрерывного вывода результатов измерений.

Пример:

```
>r
RH= 60.5 %RH T= 23.7 'C Tdf= 15.6 'C Td= 15.6 'C a= 13.0
g/m3  x=  11.1 g/kg  Tw= 18.5 'C H2O= 17889 ppmV pw=
17.81 hPa pws=  29.43 hPa h=  52.3 kJ/kg  dT=  8.1 'C
```

Если значение слишком велико для выделенного пространства в выходном сигнале, или в случае ошибки вывода параметра, значение отображается со звездочками «*».

Пример:

```
RH=***.* %RH T= 31.0 'C
```

Формат выходного сигнала можно изменить при помощи следующих команд:

- Интервал вывода может быть изменен командой **INTV**.
- Формат сообщения вывода может быть изменен командой **FORM**.
- Статус химической очистки и нагрева датчика может быть добавлен командой **FST**.
- Информация о дате и времени может быть добавлена командами **FDATE** и **FTIME**.

Остановка непрерывного вывода

S

Остановка режима RUN осуществляется командой «S». После данной команды могут использоваться любые другие команды. Можно также нажать на клавишу Esc или сбросить трансмиттер в исходное состояние для остановки вывода.

См. команду SMODE для изменения режима эксплуатации по умолчанию (включение питания).

Однократный вывод показания

SEND

Используйте команду SEND для однократного вывода показаний в режиме STOP. Формат выходного сигнала зависит от того, какие именно параметры выводит трансмиттер.

Примеры:

```
RH= 98.4 %RH T= 31.1 'C

RH= 98.4 %RH T= 31.1 'C Td= 36.0 'C Tdf= 36.0 'C a= 42.4
g/m3  x=  38.8 g/kg  Tw= 30.8 'C ppm= 62414 pw=  59.53
hPa pws=  60.52 hPa h= 130.7 kJ/kg
```

Вывод показания с необработанными данными

SEND D

Пример:

```
>send d
 24.1720  15.0399  -3.5743 189.2324  15.0709  15.0399
23.9765
```

Где показания (начиная слева):

24.1720	=	Температура датчика влажности (°C)
15.0399	=	RH (%RH)
-3.5743	=	Tdf (C)
189.2324	=	Емкость (пФ)
15.0709	=	RH, необработанная: рассчитываемая по масштабируемой емкости (%RH)
15.0399	=	Коэффициент усиления скорректированной RH (%RH)
23.9765	=	Температура дополнительного датчика температуры (вариант) (°C)

Форматирование сообщения последовательной шины

FTIME и FDATE

Команды FTIME и FDATE включают/отключают вывод времени и даты в сообщение последовательной шины. Для добавления времени к выводам R и SEND ввести:

FTIME [*x*]

Для добавления даты к выводам R и SEND ввести:

FDATE [*x*]

где:

x = ВКЛ. или ОТКЛ.

Пример:

```
>send
RH= 98.4 %RH T= 31,0 'C
>ftime on
Form. time     : ON
>send
03:47:59 RH= 98.4 %RH T= 31.0 'C
>fdate on
Form. date     : ON
```

```
>send
2004-07-05 03:48:03 RH= 98.4 %RH T= 31.0 'C
>
```

FST

Для вывода состояния нагрева дополнительного датчика и химической очистки одновременно с командами SEND и R введите:

FST [*x*]

где:

x = ВКЛ. или ОТКЛ. (по умолчанию)

Пример:

```
>fst on
Form. status   : ON
>send
N    0 RH= 40.1 %RH T= 24.0 'C Td=  9.7 'C Tdf=  9.7 'C
a=  8.7 g/m3   x=   7.5
g/kg  Tw= 15.6 'C ppm= 11980 pw=  12.00 hPa pws=  29.91
hPa h=  43.2 kJ/kg
>purge
Purge started, press any key to abort.
>send
S  134 RH= 40.2 %RH T= 24.1 'C Td=  9.8 'C Tdf=  9.8 'C
a=  8.8 g/m3   x=   7.5
g/kg  Tw= 15.7 'C ppm= 12084 pw=  12.10 hPa pws=  30.11
hPa h=  43.5 kJ/kg
>
```

Дополнительная информация о химической очистке приведена в разделе «Химическая очистка (опционально)» на странице 131.

Где состояние датчика отображается следующими буквами и значениями:

N ... xxx	=	Нормальная работа	где h xxx	=	Мощность нагрева датчика
X ... xxx	=	Нагрев датчика.	где xxx	=	Температура датчика (°C).
H ... xxx	=	Химическая очистка	где xxx	=	Температура датчика (°C).
S ... xxx	=	Охлаждение датчика после очистки.	где xxx	=	Температура датчика (°C).

Общие установки

Изменение параметров и единиц

Для изменения параметров и единиц используйте последовательные команды или дополнительный дисплей/клавиатуру. См. Таблица 1 на странице 17, где приведены доступные параметры и Таблица 2 на странице 18, где приведены дополнительные параметры.

ПРИМЕЧАНИЕ Для отображения на дисплее можно выбрать только те параметры, которые были выбраны при заказе устройства.

При помощи дисплея/клавиатуры

Использование дисплея/клавиатуры для вывода на дисплей величины выводов.

1. Нажмите любую клавишу со стрелками, чтобы открыть **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** (**MAIN MENU**).
2. Нажмите клавишу со стрелкой ►, чтобы выбрать **Дисплей** (**Display**).
3. Нажмите клавишу со стрелкой ►, чтобы выбрать **Параметры** (**Quantities**).
4. Выберите параметр при помощи клавиш со стрелками ▲▼. Подтвердите выбор нажатием **ВЫБОР** (**SELECT**). Одновременно можно выбрать 1 – 3 параметра для отображения.
5. Нажмите клавишу **EXIT,** чтобы вернуться в основной дисплей.

Для выбора параметра для отображения:

1. Нажмите любую клавишу со стрелками, чтобы открыть **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** (**MAIN MENU**).
2. Нажмите клавишу со стрелкой ►, чтобы выбрать **Дисплей** (**Display**).
3. При помощи клавиш ▲▼ выберите **Единицы (Units)**. Подтвердите выбор нажатием правой клавиши со стрелкой.

4. При помощи клавиш ▲▼ выберите единицы для отображения . Подтвердите выбор нажатием **ИЗМЕНИТЬ** (**CHANGE**). Единица изменяется с метрической на не метрическую или наоборот.

5. Нажмите клавишу **EXIT,** чтобы вернуться на основной дисплей.

ПРИМЕЧАНИЕ	Изменение параметров/единиц дисплея (при помощи дисплея/клавиатуры) не оказывает воздействия на данные последовательного выхода.

Использование последовательной шины

Используйте команду последовательной шины FORM для изменения формата или выбора определенных параметров для команд вывода SEND и R. Используйте команду последовательной шины UNIT для выбора метрических или не метрических единиц выходного сигнала.

FORM

Используйте команду последовательной шины FORM для изменения формата или выбора определенных параметров для команд вывода SEND и R.

FORM [*x*]

где:

x = Строка форматирования.

Строка форматирования состоит из параметров и модификаторов.

При вводе команды используйте сокращения параметров. Более подробная информация приведена в Таблица 1 и Таблица 2 на странице 17.

Модификаторы представлены в Таблица23 Модификаторы команды описаны FORM ниже.

Таблица23 Модификаторы команды FORM

Модификатор	Описание
x.y	Модификатор длины (число цифр и десятичных рязрядов).
#t	Табулятор
#r	Возврат каретки
#n	Перевод строки
“"	Строковая константа.
#xxx	Специальный символ, код «xxx» (десятичный), например, #027 для ESC.
U5	Поле и длина единицы.
ADDR	Адрес трансмиттера с двумя символами [00...99].
ERR	Флаг ошибки для P, T, Ta, RH [0000 ... 1111], 0 = не ошибки.
STAT	Статус трансмиттера в поле на 7 символов, например: N 0 нет нагрева. h 115 нагрев датчика активен, мощность 115/255. H 159.0 нагрев продувки активен, температура 159ºC S 115.0 охлаждение продувки активно, температура 115ºC X 95.0 нагрев датчика активен, температура 95ºC
SN	Серийный номер трансмиттера.
TIME	Время [чч:мм:сс]
DATE	Дата [гггг-мм-дд].
OK	Индикатор стабильности давления, два символа [OK или " "].
CS2	Контрольная сумма «Modulus-256» посланного сообщения, кодированное ascii шестнадцатиричное сообщение.
CS4	Контрольная сумма «Modulus-65536» посланного сообщения, кодированное ascii шестнадцатиричное сообщение.
CSX	Контрольная сумма «NMEA xor» посланного сообщения, кодированное ascii шестнадцатиричное сообщение.
A3H	Тенденция давления [* или 0...8]

Пример:

```
>form "RH=" 4.2 rh U5 #t "T=" t U3 #r #n
RH=  14.98%RH   T=  74.68'F

>send
RH=  16.03%RH   T=  74.66'F

>form "Tfrost=" tdf U3 #t "Temp=" t U3 #r#n
Tfrost=   36.0'C        Temp=   31.0'C
>
```

Команда ‘FORM /’ возвращает вормат вывода по умолчанию. Формат вывода по умолчанию зависит от конфигурации устройства.

```
>form /
>send
RH= 98.4 %RH T= 31.1 'C
>
```

UNIT

Используйте команду Единицы (UNIT) для выбора метрической или не метрической системы единиц выходного сигнала.

UNIT *[x]*

где:

x = M или N

где:

M = Метрические единицы
N = Не метрические единицы

ПРИМЕЧАНИЕ	Данная команда изменяет единицы последовательного вывода и дисплея на метрические или не метрические. Если необходимо использовать на дисплее метрические и не метрические единицы одновременно, следует выбрать единицы дисплея позднее при помощи дисплея/клавиатуры.

Установка компенсации давления

Давление влияет на расчеты влажности и точность. Таким образом, точные расчеты возможны только с учетом давления окружающей среды.

Преобразование из мм ртутного столба и дюймов ртутного столба определяется при 0°C, а из мм водяного столба и дюймов водяного столба при 4°C.

ПРИМЕЧАНИЕ	Компенсация давления должна использоваться только в нормальном воздухе. При измерении в других газах, следует обратиться в компанию «Vaisala» за более подробной информацией.

Использование дисплея/клавиатуры

Для установки компенсации давления можно использовать дисплей/клавиатуру. Выбор единицы давления при помощи дисплея клавиатуры описан в разделе «Изменение параметров и единиц» на странице 92.

1. Нажмите на любую клавишу со стрелками, чтобы открыть **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** (**MAIN MENU**).

2. Выберите **Измерение** (**Measuring**) и нажмите на клавишу со стрелкой ►для подтверждения выбора.

3. Выберите **Компенсация давления (Pressure compensation)** и нажмите на клавишу со стрелкой ►для подтверждения выбора.

4. Нажмите **Установить** (**SET**) и введите значение давления в выбранных единицах при помощи клавиш со стрелками.

5. Нажмите на клавишу **OK** и **EXIT,** чтобы вернуться в основной дисплей.

Использование последовательной шины

PRES и XPRES

Команда XPRES должна использоваться в том случае, если значение изменяется часто. Ее значение не сохраняется при сбросе, и при установке на 0 используется последнее значение установленное командой PRES. Используя последовальельную шину, введите:

PRES [*aaaa.a*]

XPRES [*aaaa.a*]

где:

aaaa.a =Абсолютное технологическое давление (гПа)

Пример:

```
>pres
Pressure       : 1013.00 hPa ?
>pres 2000
Pressure       : 2000.00 hPa
>
```

Таблица 24 Коэффициенты умножения

Из	В: гПа
мбар	1
ПаН/м^2	0.01
мм рт столба торр	1.333224
дюймы рт. столба	33.86388
мм вод. столба	0.09806650
дюймы вод. столба	2.490889
атмосферы	1013.25
ат	980.665
бар	1000
фнт/дюйм^2 (a)[1)]	68.94757

1) фнт/дюйм^2 (абсолютное)

Пример:

29.9213 дюйма рт. столба = 29.9213 x 33.86388 = 1013.25 гПа

Дата и время

Использование дисплея/клавиатуры

Если установлен дополнительный модуль регистрации данных, можно изменить время и дату при помощи дисплея/клавиатуры.

1. Нажмите любую клавишу со стрелками, чтобы открыть **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** (**MAIN MENU**).

2. Выберите **Система** (**System**) и нажмите клавишу со стрелкой ►для подтверждения выбора.

3. Выберите **Дата и время** (**Date and time**) и нажмите на клавишу со стрелкой ►.

4. Нажмите клавишу **Установить** (**SET**) для входа в режим настройки, используйте клавиши со стрелками для выбора и изменения значений.

5. Существует возможность изменить форматы даты и времени, показанные на графиках. Выбранные форматы используются только на графическом дисплее, форматы, используемые в последовательной связи, не изменяются.

6. Нажмите клавишу **EXIT,** чтобы вернуться в основной дисплей.

Использование последовательной шины

Для установки времени введите команду TIME. Для установки даты введите команду DATE.

TIME

DATE

Данные установки времени и даты показаны на отметках команды PLAY. Для включения времени и даты в команды R и SEND, следует использовать команды FTIME и FDATE.

Пример:

```
TIME
Time           : 13:42:49 ?

>DATE
Date           : 2007-05-31 ?
```

ПРИМЕЧАНИЕ	Если дополнительный модуль регистрации данных не установлен, время и дата сбрасываются до 2000-01-01 00:00:00 при сбросе или отключении питания.

Последовательные установки порта пользователя

Использование дисплея/клавиатуры

Установки связи для порта пользователя могут быть изменены через последовательную шину или при помощи дополнительного дисплея/клавиатуры. Установки связи для служебного порта являются фиксированными и не могут быть изменены.

1. Нажмите любую клавишу со стрелками, чтобы открыть **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** (**MAIN MENU**).

2. Выберите **Интерфейсы** (**Interfaces**) и нажмите на клавишу со стрелкой ► для подтверждения выбора.

3. Выберите **Последовательный интерфейс** (**Serial interface**) и нажмите клавишу со стрелкой ► для подтверждения выбора.

4. Выберите **Скорость в битах/Последовательный формат/Режим связи** (**Bit rate/Serial format/Comm. mode**) нажатием клавиши **ИЗМЕНИТЬ** (**CHANGE**). Используйте клавиши со стрелками ▲▼для выбора и клавишу **ВЫБРАТЬ (SELECT)** для подтверждения.

5. Если выбран режим связи RUN, выберите интервал **RUN** и нажмите **SET** для подтверждения выбора.

6. При помощи клавиш со стрелками установите интервал измерений и единицы. Нажмите **OK** для подтверждения установок.

7. Если выбран режим связи POLL, выберите адрес POLL и нажмите **SET** для подтверждения выбора.

8. При помощи клавиш со стрелками установите адрес трансмиттера. Нажмите **OK** для подтверждения установок.

9. При помощи клавиш со стрелками выберите **Эхо-сигнал (ECHO)**. Нажмите **ON** для включения **OFF** - для отключения.

10. Нажмите клавишу **EXIT,** для возврата в основной дисплей.

Новые установки порта пользователя, введенные через дисплей/клавиатуру, становятся действительными немедленно.

Использование последовательной шины

SERI

Используйте команду последовательной шины SERI [*b p d s*] для настройки установок порта пользователя.

SERI [*b p d s*]

где:

b = Скорость в битах (110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600,19200, 38400, 57600, 115200)
p = Четность (n = нет, e = положительная, o = отрицательная).
d = Биты данных (7 или 8)
s = Стоповые биты (1 или 2)

Пример:

```
>SERI 600 N 8 1
600 N 8 1
>
```

Необходимо перезагрузить трансмиттер для активации новых установок связи, введенных командой SERI.

Установки могут быть изменены по очереди или все одновременно.

```
>SERI O               изменение только четности.
4800 O 7 1
>SERI 600 N 8 1       изменение всех параметров.
600 N 8 1
>
```

SMODE

Используйте команду SMODE для установки рабочего режима порта пользователя.

SMODE [*xxxx*]

где:

xxx = STOP, RUN или POLL

Таблица 25 Выбор режимов вывода

Режим	Вывод	Доступные команды
STOP	Только с командой **SEND.**	Все (режим по умолчанию).
RUN	Автоматический вывод	Только команда S.
POLL	Только с командой **SEND** [*addr*].	Использовать с шинами RS-485, смотри «Эксплуатация модуля RS-485» на странице 127.

Выбранный режим вывода будет активирован после отключения питания.

INTV

Используйте команду INTV для установки интервала вывода для режима RUN.

INTV [*xxx yyy*]

где:

xxx = Интервал вывода (0 – 255) 0: максимально возможная скорость вывода.
yyy = Единица (секунда, минута или час).

Пример:

```
>INTV 10 min
Output intrv. :  10 min
>
```

Эхо-сигнал

Используйте команду ECHO для установки эхо-сигнала порта пользователя. Данная команда включает или отключает эхо-сигнал полученных символов.

ECHO [*x*]

где:

x = ВКЛ. (по умолчанию) или
= ОТКЛ.

ПРИМЕЧАНИЕ Команды SERI, SMODE, INTV и ECHO для изменения/просмотра установок порта пользователя можно использовать даже в том случае, если в настоящий момент используется служебный порт.

Фильтрация данных

Фильтр усреднения данных рассчитывает среднее значение для определенного периода времени. Самые низкие помехи при измерении обеспечиваются расширенной фильтрацией. Предусмотрены три уровня фильтрации.

Таблица 26 Уровни фильтрации

Установка	Уровень фильтрации
OFF	Нет фильтрации
ON (по умолчанию) или	Стандартный = короткая фильтрация (скользящее среднее значение для, приблизительно, 15 с).
EXTENDED	Расширенная фильтрация (по умолчанию: среднее значение для, приблизительно 1 мин.)

Установка уровня фильтрации при помощи дисплея/клавиатуры.

1. Нажмите любую клавишу со стрелками, чтобы открыть **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** (**MAIN MENU**).

2. Выберите **Измерение** (**Measuring**) нажатием на клавишу со стрелкой ►.

3. Выберите **Фильтрация** (**Filtering**) и нажмите **Изменить** (**CHANGE**) для подтверждения выбора.

4. Выберите **Откл./Стандартная/Расширенная** (**Off/Standard/Extended**) и нажмите **Выбрать** (**SELECT**) для подтверждения выбора.

5. Нажмите клавишу **EXIT,** чтобы вернуться в основной дисплей.

FILT

Использование команды последовательной шины **FILT** [*xxx*] для установки уровня фильтрации.

FILT [*xxx*]

где:

xxx = OFF, ON или EXT (по умолчанию = OFF)

Информация об устройстве

Используйте дисплей/клавиатуру или последовательнуюошину для вывода информации об устройстве.

Нажмите клавишу **INFO** в основном дисплее для просмотра следующей информации.

- Текущее состояние датчика (например, химическая очистка), если выполняется какая-либо операция.
- Текущие или прошлые неподтвержденные ошибки, при наличии.
- Информация об устройстве
- Информация о настройке, введенная пользователем.
- Установки измерения.
- Информация об установках химической очистки (если применяются).
- Установки отображения аварийных сигналов.
- Информация о последовательном интерфейсе.
- Установки сети и статус интерфейсов LAN и WLAN.
- Информация об аналоговом выводе.
- Информация о релейном выводе (при наличии).



Рис. 57 Информация об устройстве на дисплее

Экраны с информацией можно просматривать нажатием клавиши MORE необходимое количество раз или пролистывать при помощи клавиш со стрелками. Нажмите клавишу OK, чтобы вернуться на основной дисплей.

?

Используйте команду последовательной шины «?» для проверки текущей конфигурации трансмиттера. Команда «??» аналогична, но может быть использована, когда трансмиттер находится в режиме POLL.

Пример:

```
>?
HMT330 / 4.03
Serial number  : B2930015
Batch number   : B2350091
Adjust. date   : 2006-07-19
Adjust. info   : Helsinki / FIN
Date           : 2007-05-30
Time           : 13:41:55
Serial mode    : STOP
Baud P D S     : 4800 E 7 1
Output interval: 0 s
Address        : 0
Echo           : ON
Pressure       : 1013,25 hPa
Filter         : OFF
Ch1 output     : 4...20mA
Ch2 output     : 4...20mA
Ch1 RH    low  : 0.00 %RH
Ch1 RH    high : 100,00 %RH
Ch2 T     low  : -40.00 'C
Ch2 T     high : 60,00 'C
Module 1       : LOGGER-1
Module 2       : not installed
>
```

HELP

Используйте команду Помощь (HELP) для вывода списка команд.

Пример:

```
>help
?         ACAL      ADDR      AERR      ALSEL
ASCL      ASEL      CDATE     CLOSE     CODE
CRH       CT        CTA       CTEXT     DATE
DELETE    DIR       DSEL      DSEND     ECHO
ERRS      FCRH      FDATE     FILT      FORM
FST       FTIME     HELP      INTV      ITEST
MODS      NET       OPEN      PLAY      PRES
R         RESET     SEND      SERI      SMODE
TEST      TIME      UNDELETE  UNIT      VERS
WLAN      XPRES
>
```

ERRS

Используйте команду ERRS для вывода сообщений об ошибках трансмиттера, см. Таблица 27 на стр. 142.

Пример:

```
>ERRS
NO ERRORS
>
```

Пример:

```
>ERRS
FAIL
Error: Temperature measurement malfunction
Error: Humidity sensor open circuit
>
```

VERS

Используйте команду VERS для вывода информации о версии программного обеспечения.

Пример:

```
>vers
HMT330 / 5,00
>
```

Перезагрузка трансмиттера с использованием последовательной шины

RESET

Данная команда перезагружает устройство. Порт пользователя переключается в пусковой режим вывода, выбранный командой SMODE.

Блокировка меню/клавиатуры с использованием последовательной шины

LOCK

Используйте командуLOCK для предотвращения использования пользователем клавиатуры для входа в меню или для полной

блокировки клавиатуры. Как вариант, можно ввести 4-цифровой PIN-код, например 4444.

Если PIN-код был установлен, появляется требование его ввести, когда пользователь пытается получить доступ к меню. Ввод правильного кода снимает блокировку до возвращения пользователя в основной дисплей.

LOCK [*x*] [*yyyy*]

где:

x	=	Уровень блокировки клавиатуры, диапазон 0 – 2, Возможны следующие опции: 0 – Нет блокировки (обеспечен полный доступ). 1 – Меню заблокировано, но доступ к графикам обеспечен. 2 – Клавиатура полностью отключена.
yyy y	=	4-цифровой PIN-код. Код может быть установлен только на уровне блокировки клавиатуры 1.

Примеры:

```
>lock 1 4444
Keyboard lock  : 1 [4444]
>

>lock 1
Keyboard lock  : 1
>
```

Регистрация данных

Функция регистрации данных всегда включена и автоматически записывает данные в память устройства. Если установлен дополнительный модуль регистрации данных, трансмиттер использует его автоматически. Зарегистрированные данные сохраняются в памяти при отключении питания. Сохраненные данные можно просматривать в виде графика на графическом дисплее, или составлять их список с использованием последовательной шины или программы M170 Link.

Выбор параметров регистрации данных

Если устройство оборудовано дополнительных дисплеем, регистрируются параметры, выбранные для отображения. Одновременно обеспечивается регистрация до трех параметров. Инструкции по выбору параметров для отображения при помощи клавиатуры приведены в разделе «Изменение параметров и единиц» на странице 92.

DSEL

Используйте команду DSEL для выбора параметров, подлежащих регистрации, если трансмиттер не оборудован дисплеем/клавиатурой.

DSEL [*xxx*]

где:

xxx = Регистрируемый параметр.. приведены в Таблица 1 на странице 17 и в Таблица 2 на странице 18.

Пример:

```
>dsel rh t tdf
 RH T Tdf
>
```

Введите команду без параметров и нажмите ENTER для вывода текущих параметров регистрации.

Просмотр зарегистрированных данных

Если устройство оборудовано дополнительным дисплеем, на графическом дисплее поочередно отображаются выбранные параметры. . См. раздел «Графическая история» на стр.62, в котором приведена подробная информация о графическом дисплее.

Кроме того, существует возможность передачи зарегистрированных данных по последовательной шине в цифровом виде при помощи следующих команд.

DIR

С использованием последовательной шины введите команду DIR для проверки имеющихся файлов.

Без модуля регистрации устройство записывает шесть файлов (шесть периодов наблюдения) для каждого выбранного параметра. Устройство регистрации данных увеличивает число записанных файлов до семи для каждого параметра. Таким образом, общее число файлов может составлять от 6 до 21. См. Таблица 9 на странице 63.

К примеру, можно выбрать три параметра. (RH, T и Tdf). В последнем столбце отображается число точек данных, сохраненных в файле.

Пример (с установленным модулем регистрации данных):

```
>dir
   File description         Oldest data available        No. of points
1  RH   (10 s intervals)    2007-05-30 08:26:50          13996800
2  RH   (90 s intervals)    2007-05-30 05:25:30          1555200
3  RH   (12 min intervals)  2007-05-29 05:48:00          194400
4  RH   (2 h intervals)     2007-05-19 02:00:00          19440
5  RH   (12 h intervals)    2007-03-23 12:00:00          3240
6  RH   (3 d intervals)     2006-04-20 00:00:00          540
7  RH   (12 d intervals)    2002-12-16 00:00:00          135
8  T    (10 s intervals)    2007-05-30 08:26:50          13996800
9  T    (90 s intervals)    2007-05-30 05:25:30          1555200
10 T    (12 min intervals)  2007-05-29 05:48:00          194400
11 T    (2 h intervals)     2007-05-19 02:00:00          19440
12 T    (12 h intervals)    2007-03-23 12:00:00          3240
13 T    (3 d intervals)     2006-04-20 00:00:00          540
14 T    (12 d intervals)    2002-12-16 00:00:00          135
15 Tdf  (10 s intervals)    2007-05-30 08:26:50          13996800
16 Tdf  (90 s intervals)    2007-05-30 05:25:30          1555200
17 Tdf  (12 min intervals)  2007-05-29 05:48:00          194400
18 Tdf  (2 h intervals)     2007-05-19 02:00:00          19440
19 Tdf  (12 h intervals)    2007-03-23 12:00:00          3240
20 Tdf  (3 d intervals)     2006-04-20 00:00:00          540
21 Tdf  (12 d intervals)    2002-12-16 00:00:00          135
>
```

Пример (без установленного модуля регистрации данных):

```
>dir
   File description         Oldest data available        No. of points
1  RH   (10 s intervals)    2008-04-11 23:41:10          135
2  RH   (90 s intervals)    2008-04-11 20:41:11          135
3  RH   (12 min intervals)  2008-04-10 21:03:41          135
4  RH   (2 h intervals)     2008-03-31 18:03:41          135
5  RH   (12 h intervals)    2008-02-04 12:03:41          135
6  RH   (3 d intervals)     2007-03-04 00:03:41          135
7  T    (10 s intervals)    2008-04-11 23:41:11          135
8  T    (90 s intervals)    2008-04-11 20:41:11          135
9  T    (12 min intervals)  2008-04-10 21:03:41          135
10 T    (2 h intervals)     2008-03-31 18:03:41          135
11 T    (12 h intervals)    2008-02-04 12:03:41          135
12 T    (3 d intervals)     2007-03-04 00:03:41          135
13 Tdf  (10 s intervals)    2008-04-11 23:41:11          135
14 Tdf  (90 s intervals)    2008-04-11 20:41:11          135
15 Tdf  (12 min intervals)  2008-04-10 21:03:41          135
16 Tdf  (2 h intervals)     2008-03-31 18:03:41          135
17 Tdf  (12 h intervals)    2008-02-04 12:03:41          135
18 Tdf  (3 d intervals)     2007-03-04 00:03:41          135
>
```

PLAY

Используйте команду PLAY для вывода выбранного файла через последовательную шину. Если установлен модуль регистрации данных, можно настроить интервал вывода.

При выводе данные разделены табулятором. Этопозволяет импортировать их в большинство электронных таблиц. Перед передачей команды, при необходимости, установите местное время и дату командами TIME и DATE.

PLAY [*x*] [*start_date start_time end_date end_time*]

где:

x	=	Номер файла данных, подлежащего выводу, диапазон от 0 до 21. Номер соответствует выводу команды DIR; смотри пример на странице 108. Выбор «0» обеспечивает вывод всех файлов данных.
start_date	=	Дата запуска интервала, подлежащего выводу. Указывается в формате: гггг-мм-дд
start_time	=	Время запуска интервала, подлежащего выводу. Указывается в формате: чч:мм:сс
end_date	=	Дата окончания интервала, подлежащего выводу. Указыватется в формате: гггг-мм-дд
end_time	=	Время окончания интервала, подлежащего выводу. Указыватется в формате: чч:мм:сс

Пример:

```
>play 3 2007-05-05 00:00:00 2007-05-06 00:00:00
RH   (12 min intervals) 2007-05-05 00:00:00    121
Date        Time        trend   min     max
yyyy-mm-dd  hh:mm:ss    %RH     %RH     %RH
2007-05-05  00:00:00    19.16   18.99   19.33
2007-05-05  00:12:00    19.30   19.09   19.55
2007-05-05  00:24:00    20.01   19.28   21.17
2007-05-05  00:36:00    21.21   20.98   21.44
2007-05-05  00:48:00    19.57   17.72   21.11
2007-05-05  01:00:00    19.09   18.62   19.84
...
```

Клавиша <ESC> может использоваться для прерывания составления перечня выводов.

ПРИМЕЧАНИЕ	Для упрощения обработки данных рекомендуется выбирать наибольший интервал и точно указывать время запуска и окончания.

Удаление сохраненных файлов

Сохраненные файлы данных можно удалить при помощи клавиатуры/дисплея или команды DELETE по последовательной шины. Происходит удаление всех данных, удаление индивидуальных файлов не возможно.

Следует обратить внимание на то, что трансмиттер автоматически перезаписывает старые данные при заполнении памяти, таким образом, в удалении записанных файлов в нормальном режиме нет необходимости.

Для удаления файлов данных следует использовать клавиатуру/дисплей:

1. Нажамите любую клавишу со стрелками, чтобы открыть **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** (**MAIN MENU**).

2. Выберите **Система** (**System**) нажатием на клавишу со стрелкой ►.

3. Выберите **Очистить графическую память** (**Clear graph memories)** нажатием на клавишу **CLEAR**. Нажмите клавишу **YES** для подтверждения выбора.

ВНИМАНИЕ	Данная функция удаляет всю историю данных трансмиттера, включая все графики и содержимое дополнительного модуля регистрации данных.

UNDELETE

Аналогично команде DELETE, команда UNDELETE используется без каких-либо условий. Она восстанавливает все удаленные данные, которые еще не были перезаписаны.

Установки аналогового вывода

Аналоговые выводы устанавливаются на заводе-изготовителе в соответствии с заказом. Для того, чтобы изменить установки, следует соблюдать следующие инструкции: См. раздел «Третий аналоговый вывод» на стр. 49.

Изменение режима и диапазона вывода

Для обоих каналов вывода предусмотрен свой модуль DIP переключателей , см. расположение на Рис. 2, стр. 20 (DIP переключатели для настройки аналогового вывода).

1. Выберите выходной сигнал напряжения/тока, установив в положение ВКЛ. (ON) переключатель 1 или 2.

2. Выберите диапазон, установив в положение ВКЛ. (ON) один из переключателей с 3 по 7.

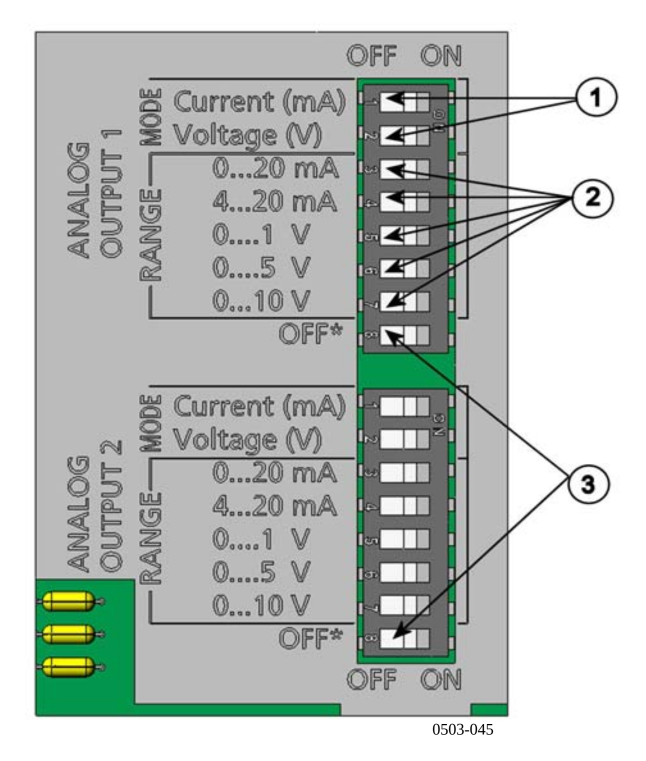


Рис. 58 Переключатели ток/напряжение модулей вывода

где:

1 = Переключатели вывода тока/напряжения (с 1 по 2).
2 = Переключатели выбора диапазона тока/напряжения (с 3 по 7) аналоговых выводов 1 и 2.
3 = Переключатели только для служебного использования. Всегда должны находиться в положении ОТКЛ.

ПРИМЕЧАНИЕ	Возможен перевод в положение ВКЛ. (ON) только одного переключателя 1 или 2. Возможен перевод в положение ВКЛ. (ON) только одного переключателя с 3 по 7.

Пример: Вывод напряжения 0 – 5 В выбран для канала 1 и вывод тока 4 – 20 мА выбран для канала 2.

	OFF	**ON**	Выбор
1	■		
2		■	Выбран вывод напряжения
3	■		
4	■		
5	■		
6		■	Диапазон 0 – 5 В
7	■		
8	■		

1		■	Выбран вывод тока
2	■		
3	■		
4		■	Диапазон 4 – 20 мА
5	■		
6	■		
7	■		
8	■		

ПРИМЕЧАНИЕ При изменении настройки вывода ошибки (**AERR**), убедитесь в том, что установленные значения ошибок по-прежнему действительны после изменения режимма/диапазона вывода, см. раздел «Установка индикации неисправности аналогового ввода» на стр. 117.

Параметры аналогового вывода

Изменения и масштабирования параметров аналогового вывода при помощи дисплея/клавиатуры.

1. Нажмите любую клавишу со стрелками, чтобы открыть **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** (**MAIN MENU**).

2. Выберите **Интерфейсы** (**Interfaces**) нажатием на клавишу со стрелкой ►.

3. Выберите **Аналоговые выводы** (**Analog outputs**) нажатием на клавишу со стрелкой ►.

4. Выберите **Вывод 1/2/3** (**Output 1/2/3**) нажатием на клавишу со стрелкой ►.

5. Выбрать **Параметр** (**Quantity**) нажатием на клавишу со стрелкой ▲▼. Подтвердить выбор нажатием **ИЗМЕНИТЬ** (**CHANGE**).

6. Выберите параметр при помощи клавиш со стрелками. Нажать на **SELECT** для подтверждения выбора.

7. Выберите **Масштабировать** (**Scale**) нажатием на клавишу со стрелкой ▲▼. Нажмите **SET** для подтверждения выбора. Для подтверждения установок нажамите **ОК** .

8. Выберите верхний предел нажатием на клавишу со стрелкой ▲▼. При помощи клавиш со стрелками установите верхний предел. Нажмите **SET** для подтверждения выбора. Для подтверждения установок нажмите **ОК.**

9. Нажмите клавишу **EXIT,** чтобы вернуться в основной дисплей.

AMODE/ASEL

Использование последовательной шины для выбора и масштабирования параметров аналогового вывода. Подключите трансмиттер к ПК. Откройте соединение между ПК и трансмиттером.

1. Проверьте режимы аналогового вывода командой **AMODE**.

Пример:

```
>amode
Ch1 output     : 0..0,1V
Ch2 output     : 0..0,1V
>
```

2. Выберите и масштабируйте параметры аналоговых выводов командой **ASEL**. Дополнительные параметры можно выбрать только в том случае, если они были указаны при заказе устройства.

ASEL [*xxx yyy zzz*]

где:

xxx = Парметр для канала 1
yyy = Параметр для канала 2
zzz = Параметр для дополнительного аналогового вывода 3.

Следует всегда вводить все параметры для всех выводов. Парамтеры и их сокращения приведены в Таблица 1 на стр. 17 и в Таблица 2 на стр. 18.

При использовании устройства с двумя аналоговыми выводами, испллльзуйте команду ASEL [*xxx yyy*], как показано в примере ниже, .

Пример:

```
>asel rh t
Ch1 (RH ) low  : 0.00 %RH ? 0
Ch1 (RH ) high : 100,00 %RH ? 100
Ch2 (T  ) low  : -40.00 'C ? -50
Ch2 (T  ) high : 60,00 'C ? 80
>
```

Проверки аналогового вывода

Использование дисплея/клавиатуры для проверки работы аналоговых выводов принудительным вводом известных значений. Измерьте выходные сигналы при помощи измерителя тока/напряжения.

1. Нажмите любую клавишу со стрелками, чтобы открыть **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** (**MAIN MENU**).

2. Выберите **Система** (**System**) нажатием на клавишу со стрелкой ►.

3. Выберите **Диагностика** (**Diagnostics**) нажатием на клавишу со стрелкой ►.

4. Выберите **Проверки аналоговых выводов** (**Analog output tests**) нажатием на клавишу со стрелкой ►.

5. Выберите одну из опций проверки **Force 0%/50%/100% of scale.** Нажмите **TEST** для подтверждения выбора. Все

выводы проверяются одновременно. Действительное значение выходного сигнала зависит от выбранного диапазона.

6. Нажмите **OK** для прекращения проверки. Чтобы вернуться в основной дисплей, нажмите клавишу **EXIT.** .

ITEST

Использование последовательной шины для проверки аналоговых выводов. Используйте команду ITEST для принудительного перевода аналоговых вводов на введенные значения. Установленные значения остаются действительными до ввода команды ITEST без параметров или до перезагрузки трансмиттера.

ITEST [*aa.aaa bb.bbb*]

где:

aa.aaa= Значение тока или напряжения, устанавливаемое для канала 1 (мА или В).
bb.bbb= Значение тока или напряжения, устанавливаемое для канала 2 (мА или В).

Пример:

```
>itest 20 5
Ch1 (Td )      :          *        20.000 mA   H'672A
Ch2 (T  )      :          *         5.000 mA   H'34F9
>itest
Ch1 (Td )      :    -23.204 'C     16.238 mA   H'FFFE
Ch2 (T  )      :     22.889 'C      8.573 mA   H'5950
>
```

Установка индикации неисправности аналогового ввода

Установленное на заводе-изготовителе значение по умолчанию для аналоговых выводов в случае возникновения ошибки – 0 В/0 мА. Следует крайне тщательно выбирать новое значение ошибки. Состояние ошибки трансмиттера не должно вызывать непредвиденных проблем контроля технологического процесса.

Использование дисплея/клавиатуры для установки индикации неисправности аналогового вывода.

1. Нажмите любую клавишу со стрелками, чтобы открыть **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** (**MAIN MENU**).
2. Выберите **Интерфейсы** (**Interfaces**) нажатием на клавишу со стрелкой ►.
3. Выберите **Аналоговые выводы** (**Analog outputs**) нажатием на клавишу со стрелкой ►.
4. Выберите **Вывод 1/2/3** (**Output 1/2/3**) нажатием на клавишу со стрелкой ►.
5. Выберите **Индикация неисправности (**Fault indication). Нажмите **SET** для подтверждения выбора. Введите значение индикации неисправности при помощи клавиш со стрелками. Нажмите **OK** для подтверждения установок. Данное значение выводится в случае возникновения ошибки в трансмиттере.
6. Нажмите клавишу **EXIT,** чтобы вернуться в основной дисплей.

AERR

Использование команды последовательной шины AERR для изменения выходного сигнала ошибки.

AERR

Пример:

```
>aerr
Ch1 error out  : 0.000V ? 5.0
Ch2 error out  : 0.000V ? 5.0
>
```

ПРИМЕЧАНИЕ	Значение выходного сигнала ошибки должно находиться в действительном диапазоне режима вывода.

ПРИМЕЧАНИЕ Значение выходного сигнала ошибки отображается только в случае незначительных электрических замыканий, таких как повреждение датчика влажности. При возникновении серьезной неисправности устройства, значение выходного сигнала ошибки может не отображаться.

Работа реле

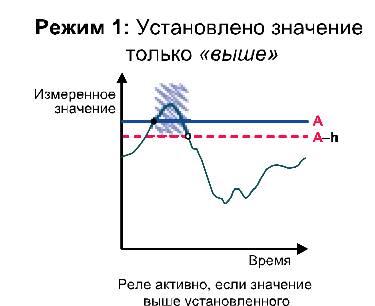
Параметр для релейного вывода

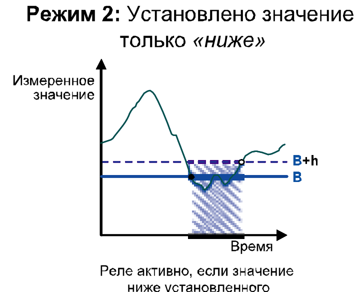
Реле контролирует параметр, выбранный для релейного вывода. Может быть выбран любой доступный параметр.

Режимы релейных выводов на основе измерений

Настройки реле

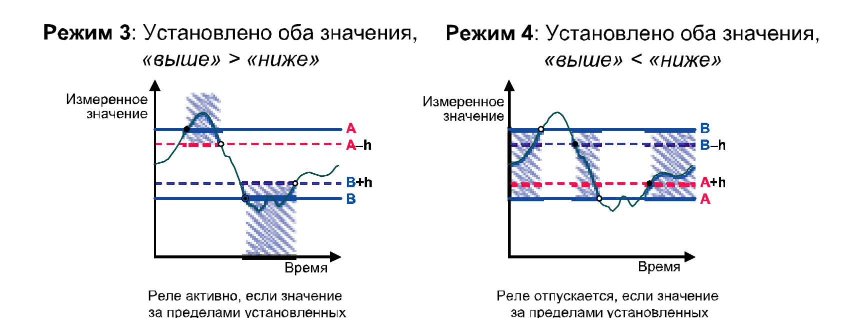
При выборе нижнего значения как «выше» и верхнего значения как «ниже», реле находится в пассивном состоянии, если измеряемый параметр не находится между точками настройки. Возможна установка только одной точки. См. Рис. 59 «Режимы релейных выводов на основе измерений» ниже, на котором приведены примеры различных режимов релейных выводов на основе измерений.





Условные обозначения:

- **A** Установлено значение *«активно выше»*
- **B** Установлено значение *«активно ниже»*
- **h** Значение гистерезиса
- Реле активно (Н.Р. и З. соединены)
- • Реле отпущено
- ○ Реле активировано



0610-076

Рис. 59 Режимы релейных выводов на основе измерений

Режим 4 обычно используется, когда необходимо включить аварийный сигнал, если измеряемый параметр выходит из безопасного диапазона. Реле активно, когда измерение находится в диапазоне, и отпускается, если параметр выходит из диапазона, или при сбое измерения.

ПРИМЕЧАНИЕ	Если возникает сбой измерения выбранного параметра или отключается питание трансмиттера, реле отпускается.

Гистерезис

Функция гистерезиса предназначена для предотвращения срабатывания реле, когда измеряемый параметр находится рядом с установленной точкой.

Реле срабатывает, когда измеряемый параметр точно соответствует установленному значению. При проходе установленного значения в обратном направлении реле не отпускается, пока параметр не достигнет установленного значения, увеличенного/уменьшенного на значение гистерезиса.

Значение гистерезиса должно быть меньше разности между установленными значениями.

Пример: Когда значение «активно выше» равно 60 %RH, а значение гистерезиса – 5 %RH, реле активируется, когда относительная влажность достигает 60 %RH. При понижении влажности реле отпускается на значении 55 %RH.

ПРИМЕЧАНИЕ	Если указаны оба установленных значения, и значение «выше» ниже установленного значения «ниже», гистерезис срабатывает в обратном направлении, то есть, реле **отпускается**, когда измеряемая величина проходит точно установленное значение.

Релейная индикация статуса ошибки трансмиттера

Существует возможность установить реле в соответствии с рабочим статусом устройства. В случае выбора FAULT/ONLINE STATUS для величины релейного вывод, реле изменяет состояние в зависимости от рабочего статуса следующим образом:

СТАТУС НЕИСПРАВНОСТИ

Нормальная работа: реле активно (выводы З. и Н.Р. замкнуты).

Состояние отсутствия измерения (состояние ошибки или отключения питания): реле отпускается (выводы З. и Н.З. замкнуты).

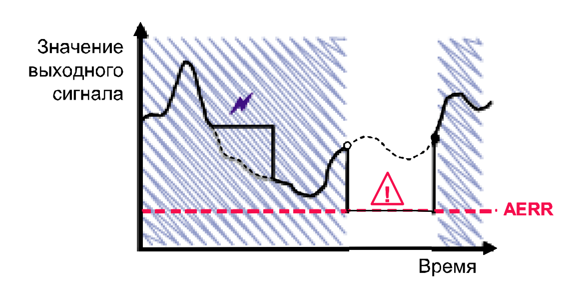
СТАТУС РАБОТЫ

Активные измерения (наличие данных): реле активно (выводы З. и Н.Р. замкнуты).

Нет активных данных (например, состояние ошибки, химическая очистка или режим настройки): реле отпускается (выводы З. и Н.З. замкнуты).

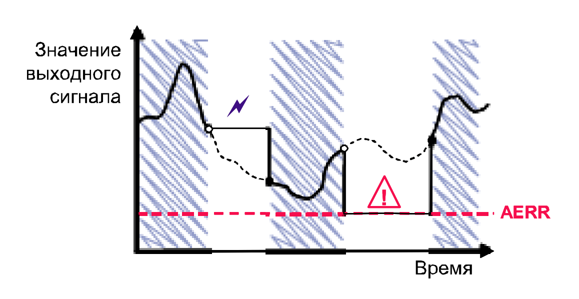
См. Рис. 60 Режимы релейного вывода СТАТУС НЕИСПРАВНОСТИ/РАБОТЫ ниже, где приведены примеры режимов релейного вывода СТАТУС НЕИСПРАВНОСТИ/РАБОТЫ.

Зависимость аналогового вывода от реле «СТАТУС НЕИСПРАВНОСТИ»



Реле отпускается только в случае сбоя измерения.

Зависимость аналогового вывода от реле «СТАТУС РАБОТЫ»



Реле отпускается, когда выходные сигналы заблокированы, включен режим настройки, или обнаружена неисправность устройства.

Условные обозначения:

AERR — Выходной сигнал индикации неисправности, устанавливаемый пользователем.

Выходные сигналы заблокированы из-за, например, автоматической калибровки или продувки.

Сбой измерения, из-за, например, повреждения датчика.

---- True value of the measurement parameter during the exceptional situation

 Реле активно (Н.Р. и З. соединены).

● Реле активировано.

○ Реле отпущено.

0610-077

Рис. 60 Режимы релейного вывода СТАТУС НЕИСПРАВНОСТИ/РАБОТЫ

Реле СТАТУСА НЕИСПРАВНОСТИ/РАБОТЫ обычно используются совместно с аналоговым выводом для обеспечения проверки действительности значения вывода.

ПРИМЕЧАНИЕ	Если питание трансмиттера отключается, все зависящие от статуса реле отпускаются, как и в случае выхода прибора из строя.

Включение/отключение реле

Существует возможность отключения релейных выводов, например, для обслуживания системы.

Установка релейных выводов

ПРИМЕЧАНИЕ	Если установлен только один релейный модуль, его реле называются «реле 1» и «реле 2». Если установлены два релейных модуля, реле модуля, подключенного к слоту **МОДУЛЬ 1**, называются «реле 1» и «реле 2», и реле модуля, подключенного к слоту **МОДУЛЬ 2**, называются «реле 3» и «реле 4».



Рис. 61 Индикаторы реле на дисплее

где:

1 = Перечни включенных реле. Состояние активации отображается черным цветом. Отключенные реле не показаны.

Использование дисплея/клавиатуры для установки релейных выводов.

1. Нажмите любую клавишу со стрелками, чтобы открыть **ГЛАВНОЕ МЕНЮ** (**MAIN MENU**).

2. Выберите **Интерфейсы** (**Interfaces**) нажатием на клавишу со стрелкой ►.

3. Выберите **Релейные выводы** (**Relay outputs**) нажатием на клавишу со стрелкой ►.

4. Выберите **Реле 1/2/3** (**Relay 1/2/3**) нажатием на клавишу со стрелкой ►.

5. Выберите **Параметры** (**Quantity**) и подтвердити нажатием клавиши **Change**. Выберите **Параметр** (**Quantity**) при помощи клавиш со стрелками. Подтвердите выбор нажатием **Select**.

6. Выберите **Act. above / Act. below** и подтвердите выбор нажатием **SET**. (По запросу выберите **MODIFY,** если необходимо установите значение клавишами со стрелками). Выберите **REMOVE,** если необходимо удалить установленное значение.

7. Выберите **Гистерезис** (**Hysteresis)** при помощи клавиш со стрелками. Нажмите **SET**, чтобы установить гистерезис. Нажмите **OK**.

8. Выберите **Включить реле** (**Relay enable**) клавишами со стрелками, нажмите **ON/OFF**, чтобы включить/отключить реле.

RSEL

Использование последовательную шину для выбора параметра, установленных значений и гистерезиса или включения/отключения релейных выводов. Введите команду RSEL.

RSEL [*q1 q2 q3 q4*]

где:

q1 = параметр для реле 1 или Неисправность/Работа
q2 = параметр для реле 2 или Неисправность/Работа
q3 = параметр для реле 3 или Неисправность/Работа
q4 = параметр для реле 4 или Неисправность/Работа

Заводские установки: все реле отключены.

Используйте сокращения параметров, перечисленные выше. См. Таблица 1 на стр. 17 и Таблица 2 на стр. 18.

Пример концевого выключателя окна: Выбор реле 1 для контроля температуры точки росы/точки замерзания и реле 2 для измерения температуры. Для обоих реле устанавливаются два значения .

```
>rsel rh t
Rel1 RH   above: 0.00 %RH ? 30
Rel1 RH   below: 0.00 %RH ? 40
Rel1 RH   hyst : 0.00 %RH ? 2
Rel1 RH   enabl: OFF ? ON
Rel2 T    above: 0,00 'C ? 30
Rel2 T    below: 0,00 'C ? 40
Rel2 T    hyst : 0,00 'C ? 3
Rel2 T    enabl: OFF ? ON
>
```

Пример нормального концевого выключателя: Выбор реле 1 для контроля относительной влажности, реле 2 – для контроля температуры, реле 3 – для контроля точки росы и реле 4 – для контроля точки росы. Для всех выводов устанавливается одно значение.

```
>rsel rh t td td
Rel1 RH   above: 60,00 %RH ? 70
Rel1 RH   below: 70,00 %RH ? -
Rel1 RH   hyst : 2,00 %RH ? 2
Rel1 RH   enabl: ON ? on
Rel2 T    above: 50,00 'C ? 60
Rel2 T    below: 40,00 'C ? -
Rel2 T    hyst : 2,00 'C ? 2
Rel2 T    enabl: ON ? on
Rel3 Td   above: 5,00 'C ? 10
Rel3 Td   below: 0,00 'C ? -
Rel3 Td   hyst : 1,00 'C ? 1
Rel3 Td   enabl: OFF ? on
Rel4 Td   above: 0,00 'C ? 20
Rel4 Td   below: 0,00 'C ? -
Rel4 Td   hyst : 0,00 'C ? 2
Rel4 Td   enabl: OFF ? on
>
```

Пример использования реле 1 для сигнализации о неисправности: выбор реле 1 для контроля статуса неисправности и реле 2 – для контроля измерений температуры.

```
>rsel fault t
Rel1 FAUL above: -
Rel1 FAUL below: -
Rel1 FAUL hyst : -
Rel1 FAUL enabl: ON ?
Rel2 T    above: 0,00 'C ? 30
Rel2 T    below: 0,00 'C ? -
Rel2 T    hyst : 0,00 'C ? 2
Rel2 T    enabl: OFF ? ON
>
```

Проверка работы реле

Функция проверки активирует реле, даже если они были отключены.

Для активации реле следует использовать кнопки модуля. Нажмите кнопку REL 1 или REL 2, чтобы включить соответствующее реле.

Реле активировано	Индикатор горит
Реле не активировано	Индикатор не горит

Использование дисплея/клавиатуры для проверки работы реле.

1. Откройте **Главное меню** (**Main menu**), нажав на любую клавишу со стрелками.
2. Выберите **Система** (**System**) нажатием на клавишу со стрелкой ►.
3. Выберите **Диагностика** (**Diagnostics)** нажатием на клавишу со стрелкой ►.
4. Выберите **Проверки реле** (**Relay tests**) нажатием на клавишу со стрелкой ►.
5. Выберите **Инвертировать реле 1…** (**Invert relay 1...**), нажмите **TEST**. Выходной сигнал выбранного реле переводится в обратное состояние. Нажмите **OK** для возврата в нормальное состояние.
6. Нажмите клавишу **EXIT,** чтобы вернуться в основной дисплей.

RTEST

Использование команды последовательной шины RTEST для проверки работы аналоговых выводов.

RTEST [*x1 x2 x3 x4*]

где:

x = ВКЛ./ОТКЛ. (ON/OFF)

Пример: Активировать и отпустить все четыре реле.

```
>rtest on on on on
 ON ON ON ON
>
>rtest off off off off
 OFF OFF OFF OFF
>
```

Введите команду RTEST без параметров для остановки проверки.

Эксплуатация модуля RS-485

Интерфейс RS-485 обеспечивает связь между сетью RS-485 и трансмиттером HMT330. Интерфейс RS-485 является изолированным и обеспечивает максимальную скорость связи 115200 бит/с. (Для максимальной длины шины 1 км следует устанавливать скорость 19200 бит/с или ниже).

При выборе преобразователя RS-232-RS-485 для сети следует избегать применения преобразователей с автономными источниками питания, так как они обычно не соответствуют требованиям к потребляемой мощности.

В случае использования двухпроводного соединения функция эхо-сигнала всегда должна быть отключена (OFF) . В случае использования четырехпроводного соединения функция эхо-сигнала может быть как включена, так и отключена.

ПРИМЕЧАНИЕ	Пользовательский порт материнской платы HMT330 не может быть использован и подключен, если подключен модуль RS-485. Служебный порт работает в нормальном режиме.

Сетевые команды

Для настройки интерфейса RS-422/485 служат следующие команды. Другие команды последовательной шины представлены в разделе «Список последовательных команд» на странице 86.

Команды конфигурации RS-485 SERI; ECHO; SMODE; INTV и ADDR могут быть введены при помощи служебного порта или порта RS-422/485. Также можно использовать дополнительный дисплей/клавиатура, см. Последовательные установки порта пользователя на странице 98.

SDELAY

При помощи команды SDELAY можно установить задержку (времени отклика) для пользовательского порта (RS232 или RS485) или просмотреть действующее значение задержки. Значение устанавливается в десятых долях миллисекунды (Например, 5 = 0,050 с – минимальная задержка отклика). Значение может быть установлено в диапазоне от 0 до 254.

Пример:

```
>sdelay
Serial delay   : 0 ? 10
>sdelay
Serial delay   : 10 ?
```

SERI

Использование команды SERI для ввода установок шины RS-485.

SERI [*b p d s*]

где:

b = Скорость в битах (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200)
p = Четность (n = нет, e = положительная, o = отрицательная).
d = Биты данных (7 или 8)
s = Стоповые биты (1 или 2)

ECHO

Использование команды ECHO для включения/отключения эхо-сигнала символов, полученных по последовательной шине.

ECHO **[*x*]**

где:

x = ВКЛ. или ОТКЛ. (по умолчанию ОТКЛ.)

При использовании двухпроводного соединения эхо-сигнал должен быть отключен.

SMODE

Использование команды SMODE для установки режима последовательного интерфейса по умолчанию.

SMODE [*xxxx*]

где:

xxxx = STOP, RUN или POLL

В режиме STOP:	вывод результатов измерения только по команде SEND, могут использоваться все команды.
В режиме RUN:	автоматический вывод, для остановки может использоваться только команда «S».
В режиме POLL:	вывод результатов измерения только по команде SEND [*addr*].

Если несколько трансмиттеров подключены к одной и той же шине, каждому трансмиттеру следует присвоить собственный адрес в начальной конфигурации. Работа возможна только в режиме POLL.

INTV

Использование команду INTV для установки интервала вывода режима RUN.

INTV [*n xxx*]

где:

n = 1 - 255
xxx = S, MIN или H

Данная команда устанавливает интервал вывода для режима RUN. Интервал используется только в том случае, если активен режим RUN. Пример: интервал вывода 10 минут.

```
>INTV 10 min
Output intrv. :    10 min
>
```

Установка интервала вывода RUN на нуль обеспечивает самую высокую скорость вывода.

ADDR

Адреса необходимы только в режиме POLL (см. команду последовательной линии SMODE на стр. 100). Использование команды ADDR для ввода адреса интерфейса RS-485 трансмиттера.

ADDR [*aa*]

где:

aa = адрес (0 – 99) (по умолчанию = 0

Пример: задан адрес трансмиттера 99.

```
>ADDR
Address : 2 ?  99
>
```

SEND

Использование команды SEND для однократного вывода данных в режиме POLL.

SEND [*aa*]

где:

aa = адрес трансмиттера

OPEN

Когда все трансмиттеры на шине RS-485 находятся в режиме POLL, команда временно переводит один трансмиттер в режим STOP, чтобы можно было ввести другие команды.

OPEN [*aa*]

где:

aa = адрес трансмиттера (0 – 99)

CLOSE

Команда CLOSE переключает трансмиттер обратно в режим POLL.

Пример:

```
>OPEN 2     (opens the line to transmitter 2, other transmitters stay in POLL mode)
>CRH        (for example, calibration performed)
...
>CLOSE      (line closed)
```

Функции датчика

Химическая очистка (опционально)

В некоторых особых процессах точность датчика может постепенно понижаться из-за влияния присутствующих в среде химических веществ.. Понижение точности из-за интерферирующего химического вещества и влияние процесса химической очистки показаны ниже, см. Рис. 62 ниже. Полимер датчика поглощает интерферирующее химическое вещество, и это снижает способность полимера поглощать молекулы воды и, следовательно, точность измерений. В процессе химической очистки датчик влажности нагревается до температуры, приблизительно, +160 °C и в течение нескольких минут испаряет интерферирующее химическое вещество.

При химической очистке датчик сначала нагревается, затем стабилизируется, а когда температура сенсора снижается, трансмиттер переходит в обычный режим работы. Весь процесс занимает 6 минут

ПРИМЕЧАНИЕ	Функция химической очистки блокирует вывод данных приблизительно на 6 минут.

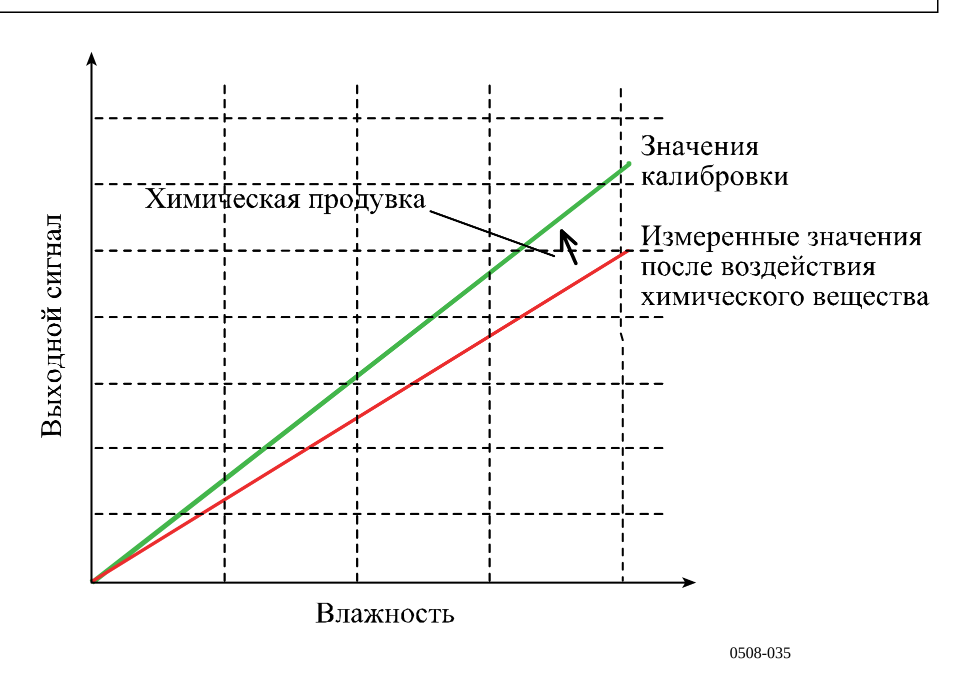


Рис. 62 Понижение точности датчика

Перед запуском химической очистки следует обратить внимание на следующее:

- Датчик защищен сеткой PPS (полифениленсульфид) с защитой из нержавеющей стали, спеченным фильтром из нержавеющей стали или мембранным фильтром из нержавеющей стали.

- Температура датчика должна быть ниже 100 °C. При более высокой температуре химические вещества мгновенно испаряются, и в химической очистке нет необходимости.

Автоматическая химическая очистка (интервал очистки)

После отгрузки с завода изготовителя HMT330 химическая очистка выполняется автоматически(если предусмотрена) с периодичностью, установленной на заводе-изготовителе. Пользователь может изменить периодичность химической очистки при помощи команд последовательной шины или дополнительного дисплея/клавиатуры. Это может потребоваться, если исследуемая среда содержит интерферирующие химические вещества в высокой концентрации. При необходимости, функция автоматической химической очистки может быть отключена.

Ручная химическая очистка

Химическую очистку всегда следует производить перед калибровкой (смотри «Калибровка и настройка» ниже) или в случае возникновения обоснованных подозрений в том, что датчик подвергся воздействию интерферирующих химических веществ. Перед калибровкой убедитесь в том, что температура датчика понизилась до нормальной.

Химическая очистка при включении питания

Химическая очистка (пусковая очистка) может быть настроена на включение в течение 10 секунд после включения питания устройства.

Запуск и настройка химической очистки

Использование кнопок на материнской плате

Запустите химическую очистку одновременным нажатием двух кнопок ОЧИСТКА (PURGE) на материнской плате в течение нескольких секунд. Индикатор мигает до завершения продувки (до 6 минут).

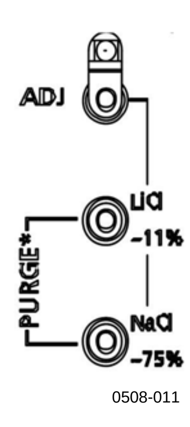


Рис. 63 Кнопки продувки на материнской плате

Использование дисплея/клавиатуры (опционально)

Настройка автоматической и ручной химической очисткиу при помощи дисплея/клавиатуры.

1. Откройте **Главное меню** (**Main menu**), нажав на любую клавишу со стрелками ▼▲◄►.

2. Выберите ►**Измерение (Measuring)**, нажать клавишу ►.

3. Выберите ►**Химическая очистка** (Chemical Purge), нажмите клавишу ►.

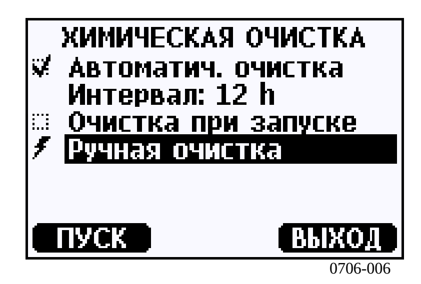


Рис. 64 Настройка химической очистки

- Включите/отключите химическую очистку, выбрав **Автоматическая очистка** (**Automatic purge**), нажатием клавиши ► **ВКЛ./ОТКЛ.** (**ON/OFF**)
- Установите интервал автоматической очистки, выбрав **Интервал:** (**Interval:**) …, нажмите **УСТАНОВИТЬ** (**SET**).
- Установите интервал очистки и единицу (час/день) при помощи клавиш со стрелками. Интервал может составлять от 1 часа до 10 дней. Нажмите **OK**.
- Выберите **Пусковая очистка** (**Start-up purge)** при помощи клавиш со стрелками. Нажмите On/Off, чтобы включить/отключить пусковую очистку.
- Запустите ручную очистку выбором **Ручная очистка** (**Manual purge**) и нажатием на START.

4. Нажмите клавишу **EXIT,** чтобы вернуться в основной дисплей.



Рис. 65 Выполнение химической очистки

Использование последовательной линии

PURGE

Введите команду PURGE для немедленного запуска химической продувки.

```
>purge
Purge started, press any key to abort.
>
```

Подсказка '>' появляется когда завершен период нагрева. Тем не менее, выводы трансмиттера заблокированы на измеренных величинах перед началом очистки до истечения времени стабилизации.

Командой PUR можно включать/отключать автоматическую очистку и очистку при включении питания, а также

устанавливать интервалы автоматической очистки. Если датчик подвержен воздействию химических веществ, рекомендуется производить химическую очистку каждые 720 минут (= 12 часов). В приложениях, в которых химическое воздействие маловероятно, интервал может быть более продолжительным.

Не рекомендуется изменять продолжительность, стабилизацию, температуру или перепад температур.

PUR

Введите PUR и нажмите ENTER для выполнения. Максимальный интервал составляет 14400 минут (= 10 дней).

Пример:

```
>pur
Interval Purge : OFF ?
Interval       : 720 min
Power-up Purge : OFF ?
Duration       : 120 s ?
Settling       : 240 s ?
Temperature    : 160 'C ?
Temp. diff.    : 0,5 'C ?
>
```

ПРИМЕЧАНИЕ Для немедленного ввода в действие новых установок интервала перезагрузить трансмиттер.

ПРИМЕЧАНИЕ При включенной функции химической очистки при включении прибора, начинайте измерения через 6 минут после включения. . Выходные каналы заблокированы на начальных измеренных значениях в течение первых нескольких минут работы.

Нагрев датчика

Данная опциональная функция предусмотрена в трансмиттерах, оборудованных датчиком HUMICAP®180C или HUMICAP®180RC. Она используется только для датчиков с нагревом.

Нагрев датчика рекомендуется для сред с повышенной влажностью, где даже незначительный перепад температуры может вызвать конденсацию воды на датчике. Нагрев датчика ускоряет восстановление датчика влажности после воздействия конденсации.

Нагрев датчика запускается, когда относительная влажность измеряемой среды достигает установленного пользователем значения RH (предел RH). Пользователь может установить температуру нагрева датчика относительной влажности, а также его продолжительность.

По окончании цикла нагрева проверяется влажность, и нагрев датчика повторяется, если снова достигнуты заранее определенные условия.

ПРИМЕЧАНИЕ	Во время нагрева датчика выходные значения заблокированы на значениях, определенных перед началом цикла.

Настройка нагрева датчика влажности

При отправке трансмиттера HMT330 с завода-изготовителя, нагрев датчика соответствует заводским значениям по умолчанию. Существует возможность включить/отключить функцию, изменить предел RH и установить температуру и продолжительность нагрева.

XHEAT

Включает/отключает нагрев датчика.

XHEAT **[*xx*]**

где:

xx = ВКЛ./ОТКЛ. (ON/OFF)

```
>xheat on
Extra heat     : ON
>xheat off
Extra heat     : OFF
>
```

Для настройки функции нагрева датчика используйте команду XHEAT без параметров. Введите значения после вопросительного знака. Допустимые диапазоны предусматривают следующее:

Дополнительный предел RH нагрева (функция нагрева запускается выше установленного значения)	0 – 100 %RH (по умолчанию: 95 %RH)
Температура дополнительного нагрева	0 – 200 ºC (по умолчанию: 100 ºC)
Время дополнительного нагрева	0 – 255 с (по умолчанию: 30 с)

Пример:

```
>xheat
Extra heat     : OFF
Extra heat RH  : 95 ? 90
Extra heat temp: 100 ? 85
Extra heat time: 30 ? 10
>xheat on
Extra heat     : ON
>
```

ГЛАВА 5

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В данной главе содержится информация, которая необходима для стандартного технического обслуживания изделия.

Периодическое техническое обслуживание

Очистка

Очищайте корпус прибора мягкой, не оставляющей ворса тканью, смоченной мягким моющим средством.

Замена фильтра датчика

1. Поверните фильтр против часовой стрелки, чтобы ослабить крепление.

2. Снимите фильтр с датчика. Не касайтесь датчика фильтром. Датчик без установленного фильтра легко повредить – обращайтесь с ним крайне осторожно.

3. Установите новый фильтр на датчик. В случае использования фильтра из нержавеющей стали (для топливных элементов) затяните фильтр надлежащим образом (рекомендованное усилие – 5 Нм).

Новые фильтры можно заказать в компании «Vaisala», смотри раздел «Аксессуары и комплектующие» на странице 167.

Замена датчика

Пользователь может самостоятельно производить замену датчиков HUMICAP180, HUMICAP180L2 и HUMICAP180R. Если для трансмиттера предусмотрена опция химической очистки и/или нагрева датчика (для которой используются датчики HUMICAP180C или HUMICAP180RC) датчик не подлежит замене пользователем.

Замена датчика считается внеплановым техническим обслуживанием, необходимости в котором нет в нормальном режиме эксплуатации. Если датчик трансмиттера, по мнению пользователя, не соответствует техническим характеристикам, скорее всего, он нуждается в калибровке и настройке, а не в замене. См. главу «КАЛИБРОВКА И НАСТРОЙКА» на странице 147.

ПРИМЕЧАНИЕ	При замене датчика следует использовать новый датчик того же типа, что и заменяемый (например, HUMICAP180R). Тип датчика может быть изменен только в сервисном центре компании «Vaisala».

1. Снимите фильтр с датчика. См. инструкции в разделе «Замена фильтра датчика» на странице 139.

2. Снимите поврежденный датчик и установите новый. Держите новый датчик только за пластиковое гнездо. НЕ ПРИКАСАЙТЕСЬ К ПЛАСТИНЕ ДАТЧИКА.

3. Проведите калибровку и настройку, как описано в разделе «Настройка относительной влажности после замены датчика» на странице 153.

4. Установите новый фильтр на датчик. В случае использования фильтра из нержавеющей стали затяните фильтр надлежащим образом (рекомендованное усилие 5 Нм).



Рис. 66 Замена датчика

где:

1 = Извлечь датчик.
2 = Пластиковое гнездо.

Состояния ошибок

В состоянии ошибки параметр не измеряется, и выходной сигнал отображается следующим образом.

- Выходные сигналы аналогового вывода 0 мА или 0 В (можно использовать команду последовательной шины **AERR** или дисплей/клавиатуру для изменения данного значения индикации неисправности, см. раздел «Установка индикации неисправности аналогового ввода» на стр. 117.)
- Выходной сигнал последовательного порта отображается звездочками (***).
- Индикатор на крышке мигает.
- Дополнительный дисплей: горит индикатор ошибки.



Рис. 67 Индикатор ошибки и сообщение об ошибке.

где:

1 = Индикатор ошибки.

- Индикатор ошибки исчезает, когда устранено состояние ошибки и подтверждено сообщение об ошибке. Нажмите клавишу **INFO** для вывода сообщения об ошибке.

Сообщения об ошибках можно просмотреть по последовательной шине при помощи команды ERRS. При возникновении постоянной ошибки следует обратиться в компанию «Vaisala», см. «Сервисные центры компании Vaisala» на стр. 145.

Таблица 27 Сообщения об ошибках

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Действие
0	Неправильные измерения датчиком влажности.	Проверить целостность датчика влажности и кабеля датчика. Очисть датчик от грязи, воды, льда или других загрязнений.
1	Короткое замыкание цепи датчика влажности.	Проверить целостность датчика влажности и кабеля датчика. Очисть датчик от грязи, воды, льда или других загрязнений.
2	Разрыв цепи датчика влажности.	Проверить целостность датчика влажности и кабеля датчика.
3	Разрыв цепи датчика температуры.	Проверить целостность датчика влажности и кабеля датчика.
4	Короткое замыкание цепи датчика температуры.	Проверить целостность датчика влажности и кабеля датчика. Очисть датчик от грязи, воды, льда или других загрязнений.
5	Неправильное измерение температуры.	Проверить целостность датчика влажности и кабеля датчика. Очисть датчик от грязи, воды, льда или других загрязнений.
6	Утечка тока из датчика температуры.	Проверить целостность датчика влажности и кабелей датчика. Очисть датчики от грязи, воды, льда или других загрязнений.
7	Внутренняя ошибка считывания АЦП	Внутренняя неисправность трансмиттера. Демонтировать трансмиттер и вернуть неисправное устройство в сервисный центр «Vaisala».
8	Короткое замыкание цепи дополнительного датчика температуры.	Проверить целостность датчика температуры и кабеля датчика. Очисть датчик от грязи, воды, льда или других загрязнений.
9	Ошибка контрольной суммы во внутренней памяти конфигурации.	Внутренняя неисправность трансмиттера. Демонтировать трансмиттер и вернуть неисправное устройство в сервисный центр «Vaisala».
10	Внутренняя ошибка считывания EEPROM	Внутренняя неисправность трансмиттера. Демонтировать трансмиттер и вернуть неисправное устройство в сервисный центр «Vaisala».
11	Внутренняя ошибка записи EEPROM	Внутренняя неисправность трансмиттера. Демонтировать трансмиттер и вернуть неисправное устройство в сервисный центр «Vaisala».
12 … 13	Неисправность подключения дополнительного модуля 1 (или 2).	Отключить питание и проверить подключение модуля. Включите источник питания.

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Действие
14	Внутренняя температура устройства вне диапазона.	Убедиться в том, что рабочая температура находится в допустимом диапазоне.
15	Рабочее напряжение вне диапазона.	Убедиться в том, что рабочее напряжение находится в допустимом диапазоне.
18	Внутреннее опорное напряжение АЦП вне диапазона.	Внутренняя неисправность трансмиттера. Демонтировать трансмиттер и вернуть неисправное устройство в сервисный центр «Vaisala».
19	Внутреннее опорное напряжение аналогового вывода вне диапазона.	Внутренняя неисправность трансмиттера. Демонтировать трансмиттер и вернуть неисправное устройство в сервисный центр «Vaisala».
20 … 23	Неправильное положение переключателей конфигурации 1/2/3.	Проверить и установить переключатели в правильное положение, смотри страницу 55.
24 … 25	Неисправность EEPROM дополнительного модуля 1 (или 2).	Отключить питание и проверить подключение аналогового модуля ввода.
26	Модуль связи установлен в неправильной слот дополнительного модуля.	Отключить питание и переустановить модуль связи в другой слот.
28 … 29	Неизвестный/ несовместимый модуль установлен в слот дополнительного модуля 1 (или 2).	Убедиться в том, что модуль совместим с HMT330.
30	Внутреннее аналоговое напряжение вне диапазона.	Внутренняя неисправность трансмиттера. Демонтировать трансмиттер и вернуть неисправной устройство в сервисный центр «Vaisala».
31	Внутреннее системное напряжение вне диапазона.	Внутренняя неисправность трансмиттера. Демонтировать трансмиттер и вернуть неисправной устройство в сервисный центр «Vaisala».

Техническая поддержка

По техническим вопросам обращаться в отдел технической поддержки компании «Vaisala»:

E-mail helpdesk@vaisala.com

Факс +358 9 8949 2790

Инструкции по возврату

Если изделие нуждается в ремонте, следует выполнять приведенные ниже инструкции для ускорения процесса и снижения расходов.

1. См. «Гарантийные обязательства» на стр. 16.

2. Обратитесь в сервисный центр компании «Vaisala» или к местному представителю компании «Vaisala». Новейшая контактная информация и инструкции приведены на сайте www.vaisala.com. Адреса сервисных центров приведены в разделе «Сервисные центры компании Vaisala» на странице 145.

   Следует предоставить следующую информацию:

   - серийный номер устройства;
   - дата и место приобретения или последней калибровки;
   - описание неисправности;
   - обстоятельства, при которых возникает/возникала неисправность;
   - имя и контактная информация компетентного лица, которое может предоставить более подробную информацию о проблеме.

3. Упакуйте неисправное изделие в прочную коробку соответствующего размера с амортизирующим материалом для предотвращения повреждений.

4. В коробку с неисправным изделием вложите лист с информацией, указанной в пункте 2. Также укажите точный обратный адрес.

5. Отправьте коробку по адресу сервисного центра компании «Vaisala».

Сервисные центры компании Vaisala

Сервисные центры компании Vaisala производит калибровку и настройку, а также ремонт и поставку запасных частей. См. контактную информацию ниже.

Сервисные центры компании Vaisala также оказывают услуги по калибровке, техническому обслуживания и напоминаниям о калибровке. Для получения более подробной информации следует без промедления обращаться в центры.

NORTH AMERICAN SERVICE CENTER
Vaisala Inc., 10-D Gill Street, Woburn, MA 01801-1068, USA.
Phone: +1 781 933 4500, Fax: +1 781 933 8029
E-mail: us-customersupport@vaisala.com

EUROPEAN SERVICE CENTER
Vaisala Instruments Service, Vanha Nurmijärventie 21 FIN-01670 Vantaa, FINLAND.
Phone: +358 9 8949 2658, Fax: +358 9 8949 2295
E-mail: instruments.service@vaisala.com

TOKYO SERVICE CENTER
Vaisala KK, 42 Kagurazaka 6-Chome, Shinjuku-Ku, Tokyo 162-0825, JAPAN.
Phone: +81 3 3266 9617, Fax: +81 3 3266 9655
E-mail: aftersales.asia@vaisala.com

BEIJING SERVICE CENTER
Vaisala China Ltd., Floor 2 EAS Building, No. 21 Xiao Yun Road, Dongsanhuan Beilu, Chaoyang District, Beijing, P.R. CHINA 100027.
Phone: +86 10 8526 1199, Fax: +86 10 8526 1155
E-mail: china.service@vaisala.com

www.vaisala.com



ГЛАВА 6

КАЛИБРОВКА И НАСТРОЙКА

HTM330 отгружается с завода изготовителя полностью откалиброванным и настроенным. Типичный интервал калибровки – один год. В зависимости от применения, калибровка может производитьс чаще. Калибровку всегда следует производить в случае возникновения подозрений, точности прибора.

Рекомендуется производить калибровку и настройку в компании «Vaisala». См. раздел «Сервисные центры компании Vaisala» на стр. 145.

Калибровка и настройка выполняется либо при помощи кнопок на материнской плате, либо через последовательный порт, либо при помощи дополнительного дисплея/клавиатуры.

(Можно также использовать портативные приборы HM70 и HMI41 компании Vaisala).

Открытие и закрытие режима настройки

1. Откройте крышку трансмиттера. Кнопки, необходимые для настройки, расположены на левой стороне материнской платы.

2. Если предусмотрена опция химической очистки, ее следует производить перед калибровкой. Для запуска химической очистки нажмите одновременно две кнопки **ОЧИСТКА** (**PURGE**) и удерживайте их в нажатом положении в течение нескольких секунд. Красный индикатор мигает с короткими промежутками до завершения очистки (до 6 минут).

3. Нажмите клавишу **ADJ**, чтобы открыть режим настройки.

4. Нажмите клавишу **ADJ** еще раз, чтобы закрыть режим настройки.

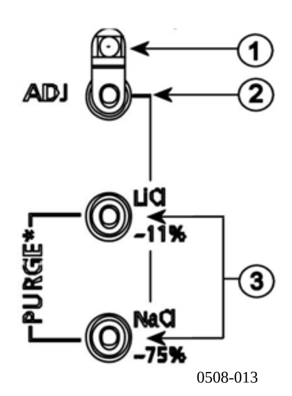


Рис. 68 Кнопки настройки и продувки

где:

1 = Светодиодный индикатор.
2 = Кнопка настройки.
3 = Нажать на кнопки очистки одновременно, чтобы запустить химическую очистку (если предусмотрена).

Меню настройки выводится на экран только когда нажата кнопка ADJ (на материнской плате внутри трансмиттера).

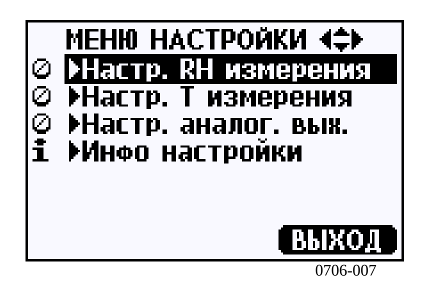


Рис. 69 Меню настройки

Таблица 28 Функции светодиодного индикатора

Функции светодиодного индикатора	Описание
Индикатор отключен	Настройка заблокирована.
Индикатор включен	Настройка возможна.
Индикатор мигает через равные промежутки	Измерение не стабилизировано.
Индикатор мигает через короткие промежутки	Производится химическая очистка.

ПРИМЕЧАНИЕ	Если используется датчик с нагревом **(вариант HMT337)**, нагрев датчика прерывается, когда нажата кнопка **ADJ**. Дайте датчику время охладиться до температуры окружающей среды, прежде чем приступать к настройке.

ПРИМЕЧАНИЕ	В режиме настройки используется фиксированное значение компенсации давления 1013,25 гПа.

Настройка относительной влажности

Использование кнопок

Простая настройка кнопками используется с применением двух эталонных значений относительной влажности: 11 % RH (LiCl) и 75 % RH (NaCl).

1. Проведите химическую очистку (если предусмотрена).

Эталонное значение LiCl

2. Нажамите кнопку ADJ (см. Рис. 68 Кнопки настройки и продувки выше) на материнской плате для открытия режима настройки. Светодиодный индикатор начинает мигать.

3. Снимите фильтр с датчика и вставьте датчик в измерительное отверстие 11% RH (LiCl) химического калибратора HMK15. Используйте переходник для датчиков HMT334, HMT335, HMT337 и HMT338.

4. Дождитесь стабилизации датчика (не менее 30 минут, светодиодный индикатор горит постоянно). Настройка невозможна, если внешние условия не стабилизировались (светодиодный индикатор мигает).

5. Если светодиодный индикатор горит постоянно, нажмите клавишу LiCl~11% для настройки по эталону 11%RH. После настройки трансмиттер возвращается в нормальный режим эксплуатации (светодиодный индикатор не горит).

Эталонное значение NaCl

6. Для настройки второго эталонного значения 75% RH нажмите кнопку **ADJ**, чтобы открыть режим настройки. Светодиодный индикатор начинает мигать.

7. Вставить датчик в измерительное отверстие 75% RH (NaCl) эталонной камеры химического калибратора HMK15. Используйте переходник для датчиков HMT334, HMT335, HMT337 и HMT338.

8. Дождитесь стабилизации датчика (не менее 30 минут, светодиодный индикатор горит постоянно). Настройка невозможна, если внешние условия не стабилизировались (светодиодный индикатор мигает).

9. Нажмите кнопку **NaCl 75 %**, чтобы настроить эталонное значение 75% RH. После настройки трансмиттер возвращается в нормальный режим эксплуатации (светодиодный индикатор не горит).

При помощи дисплея/клавиатуры

Следует отметить, что разница между двумя эталонными значениями влажности должна составлять не менее 50% RH.

1. Проведите химическую продувку (если предусмотрена).

2. Нажмите клавишу **ADJ** (открывается **МЕНЮ НАСТРОЙКИ** (**ADJUSTMENT MENU**)).

3. Выбрать **Настройку измерения RH** (**Adjust RH measurement**), нажать на клавишу ►.

4. Выберите **Настройка по 1 точке/2 точкам (1-point/ 2-point adjustment)**. Нажмите **ПУСК (START).**

5. Выберите эталонное значение, используя дисплей, нажмите **ВЫБРАТЬ** (**SELECT**).

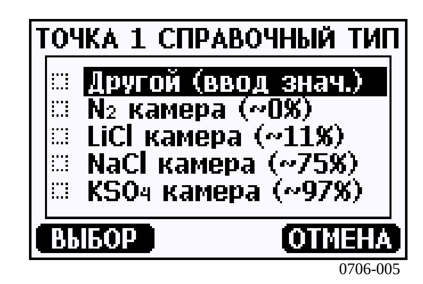


Рис. 70 Выбор эталонной точки 1

6. Снимите фильтр с датчика и вставьте датчик в отверстие измерений сухой эталонной камеры (например, LiCl: 11 % RH калибратора влажности HMK15). Используйте переходник для датчиков HMT334, HMT335, HMT337 и HMT338.

7. Дождитесь стабилизации датчика (не менее 30 минут). Следите за стабилизацией по дисплею **GRAPH**.

8. После стабилизации нажмите **READY**. Если выбрано эталонное другое значение (**Other**), введите его при помощи клавиш со стрелками.

   В случае выполнения настройки по двум точкам перейдите на другую точку настройки и выполните операции, описанные в предыдущих пунктах.

9. Выберите **ДА** (**YES**), чтобы подтвердить настройку. Нажмите клавишу **OK**, чтобы вернуться в меню настройки.

10. Нажмите **EXIT**, чтобы закрыть режим настройки и вернуться в основной дисплей. Перед закрытием режима настройки, загрузите информацию о настройке в устройство, см. раздел «Загрузка информации о настройке» на стр. 157.

При помощи последовательной шины

Разница между двумя эталонными значениями влажности должна составлять не менее 50% RH.

1. Подключите трансмиттер HMT330 к ПК. См. раздел «Связь по последовательной не» на стр. 72. Откройте программу терминала.

2. Произвдите химическую очистку (если предусмотрена).

3. Нажамите клавишу **ADJ**.

4. Снимите фильтр с датчика и вставьте датчик в отверстие измерений сухой эталонной камеры (например, LiCl: 11 % RH калибратора влажности HMK15). Используйте переходник для датчиков HMT334, HMT335, HMT337 и HMT338.

5. Введите команду **CRH** и нажмите **ENTER**.

CRH

6. Дождитесь стабилизации датчика (не менее 30 минут)..

7. Введите **C** и нажмите **ENTER** несколько раз, чтобы проверить стабилизацию показания.

8. Когда показание стабилизируется, введите эталонную влажность после вопросительного знака и нажмите **ENTER**.

```
>crh

RH  :    11.25  Ref1 ? c
RH  :    11.25  Ref1 ? c
RH  :    11.25  Ref1 ? c
RH  :    11.24  Ref1 ? c
RH  :    11.24  Ref1 ? 11.3
Press any key when ready ...
```

9. Устройство находится в режиме ожидания эталонного значения верхнего уровня. Вставьте датчик в отверстие измерений эталонной камеры верхнего уровня (например, NaCl: 75 % RH калибратора влажности HMK15). Используйте переходник для датчиков HMT334, HMT335, HMT337 и HMT338. Нажмите любую клавишу.

10. Дождитесь стабилизации датчика (не менее 30 минут) Для того, чтобы следить за стабилизацией, введите **C** и нажмите **ENTER**.

11. После стабилизация введите эталонное значение верхнего уровня после вопросительного знака и нажмите **ENTER**.

```
>crh

RH  :    11.25  Ref1 ? c
RH  :    11.24  Ref1 ? c
RH  :    11.24  Ref1 ? 11.3
Press any key when ready ...
```

```
RH  :    75.45  Ref2 ? c
RH  :    75.57  Ref2 ? c
RH  :    75.55  Ref2 ? c
RH  :    75.59  Ref2 ? 75.5
OK
>
```

12. OK указывает на то, что настройка прошла успешно, новые коэффициенты калибровки рассчитаны и сохранены. Введите информацию о настройке (дата и текст) в память трансмиттера, см. команды **CTEXT** и **CDATE**.

13. Нажмите клавишу **ADJ** на материнской плате, чтобы закрыть режим настройки.

14. Извлеките датчик из эталонной камеры и замените фильтр.

Настройка относительной влажности после замены датчика

При помощи дисплея/клавиатуры

В случае использования дополнительного дисплея/клавиатуры выполните инструкции, приведенные в разделе «При помощи дисплея/клавиатуры» на стр. 150, но выберите **Настройка для нового сенсора RH (Adj. for new RH sensor)** (вместо Настройки в 1 точке/2 точках (1-point/ 2-point adjustment)).

При помощи последовательной шины

После замены датчика выполните операции, описанные в предыдущих разделах. Замените команду CRH на команду FCRH.

FCRH

Пример:

```
>FCRH
RH   :    1.82 1. ref   ?   0
Press any key when ready...
RH   :    74.22    2. ref   ? 75
OK
>
```

ОК свидетельствует о том, что калибровка прошла успешно.

Настройка температуры

При помощи дисплея/клавиатуры

1. Нажмите клавишу **ADJ** на материнской плате, чтобы открыть **МЕНЮ НАСТРОЙКИ** (**ADJUSTMENT MENU**). Если используется датчик с нагревом, нагрев датчика прерывается, когда нажата кнопка **ADJ**. Дождитесь пока датчик охладился до температуры окружающей среды.

2. Выберите , **Настройку измерения T** (**Adjust T measurement**), нажмите клавишу ►.

3. Выберите **Настройка по 1/2 точкам (1-point/ 2-point adjustment**). Нажмите ПУСК (START).

4. Снимите фильтр с датчика и вставить датчик в камеру с эталонной температурой.

5. Дождитесь стабилизации датчика (не менее 30 минут) Следите за стабилизацией по дисплею **GRAPH**.

6. После стабилизации нажмите READY. Введите эталонную температуру при помощи клавиш со стрелками.

   В случае выполнения настройки по двум точкам перейдите на другую точку настройки и выполните операции, описанные в предыдущих пунктах. Разница между двумя эталонными температурами должна составлять не менее 30°C.

7. Нажмте **ОК**. Выберите **ДА** (**YES**), чтобы подтвердить настройку.

8. Нажмите клавишу **OK**, чтобы вернуться в меню настройки.

9. Нажмите **EXIT**, чтобы закрыть режим настройки и вернуться в основной дисплей.

При помощи последовательной линии

1. Нажмите клавишу **ADJ** на материнской плате, чтобы открыть режим настройки. Если используется датчик с нагревом, нагрев датчика прерывается, когда нажата кнопка **ADJ**. Дождитесь охлаждения датчика до температуры окружающей среды.

2. Снимите фильтр с датчика и вставьте датчик в камеру с эталонной температурой.

3. Введите команду **CT** или (**CTA** для дополнительного датчика T) и нажмите **ENTER**.

   CT

   или для дополнительного датчика T:

   CTA

4. Введите **C** и нажмите **ENTER** несколько раз, чтобы проверить стабилизацию показания. Когда показание стабилизируется, введите эталонную температуру после вопросительного знака и нажмите **ENTER** три раза.

   В случае использования двух эталонных температур (калибровка по 2 точкам) нажмите ENTER только два раза и вставьте датчик во вторую эталонную камеру. Когда показание стабилизируется, введите эталонную температуру после вопросительного знака и нажмите на ENTER. Разница между двумя эталонными температурами должна составлять не менее 30°C.

   Пример (настройка по 1 точке):

```
>ct
T   :    16.06  Ref1 ? c
T   :    16.06  Ref1 ? c
T   :    16.06  Ref1 ? c
T   :    16.06  Ref1 ? c
T   :    16.06  Ref1 ? c
T   :    16.06  Ref1 ? 16.0
Press any key when ready ...
T   :    16.06  Ref2 ?
OK
>
```

5. **OK** свидетельствует о том, что калибровка прошла успешно. Введите информацию о настройке (дата и текст) в память трансмиттера, см. последовательные команды **CTEXT** и **CDATE**.

6. Нажмите клавишу **ADJ** на материнской плате, чтобы закрыть режим настройки.

7. Извлеките датчик из эталонной камеры и замените фильтр.

Настройка аналогового вывода

При калибровке аналогового вывода аналоговый выходной сигнал принудительно переводится на следующие значения:

- Выходной сигнал тока: 2 мА и 18 мА.
- Выходной сигнал напряжения: 10% и 90% диапазона.

Подключите HMT330 к откалиброванному измерителю тока/напряжения, чтобы измерить ток или напряжение, в зависимости от выбранного типа выходного сигнала.

При помощи дисплея/клавиатуры

1. Нажмите клавишу **ADJ**, чтобы открыть **МЕНЮ НАСТРОЙКИ** (**ADJUSTMENT MENU**)).

2. Выберите **Настройка аналоговых выводов** (**Adjust analog output**), нажать на клавишу ►.

3. Выберите настраиваемый вывод **Настроить аналоговый вывод 1/2** (**Adjust analog output 1/2**), нажмите **ПУСК** (**START**).

4. Измерьте мультиметром значение первого аналогового выходного сигнала. Введите измеренное значение при помощи клавиш со стрелками. Нажмите **OK**.

5. Измерьте мультиметром значение второго аналогового выходного сигнала. Введите измеренное значение при помощи клавиш со стрелками. Нажмите **OK**.

6. Нажмите клавишу **OK**, чтобы вернуться в меню настройки.

7. Нажмите **EXIT**, чтобы закрыть режим настройки и вернуться в основной дисплей.

При помощи последовательной линии

Введите команду ACAL и введите показание мультиметра для каждого случая. Для продолжения нажмите ENTER.

ACAL

Пример (выходные сигналы тока):

```
>ACAL
Ch1  I1   (mA) ?    2.046
Ch1  I2   (mA) ?    18.087
Ch2  I1   (mA) ?    2.036
Ch2  I2   (mA) ?    18.071
>
```

Загрузка информации о настройке

Данная информация отображается в полях информации об устройстве (см. раздел «Информация об устройстве» на стр. 103) .

При помощи дисплея/клавиатуры

1. Если меню настройки не открыто, нажмите кнопку ADJ на материнской плате (открывается **МЕНЮ НАСТРОЙКИ** (**ADJUSTMENT MENU**)).

2. Выберите **Информация о настройке** (**Adjustment info**) и нажмите клавишу ►.

3. Выберите **Дата** (**Date**), нажмите **УСТАНОВИТЬ** (**SET**). Введите дату при помощи клавиш со стрелками. Нажмите **ОК**.

4. Выберите **i**, нажмите **УСТАНОВИТЬ** (**SET**). Введите информационный текст из 17 символов максимум при помощи клавиш со стрелками. Нажмите **ОК**.

5. Нажмите клавишу **EXIT,** чтобы вернуться на основной дисплей.

При помощи последовательной шины

CTEXT

Используйте команду CTEXT, чтобы ввести текст в поле информации о настройке.

Пример:

```
>ctext
Adjust. info   : (not set) ? HMK15
>
```

CDATE

Использоуйте команду CDATE, чтобы ввести дату в поле информации о настройке. Установите дату настройки в формате ГГГГ-ММ-ДД.

Пример:

```
>cdate
Adjust. date   : (not set) ? 2004-05-21
>
```

ГЛАВА 7
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В данной главе приведены технические характеристики изделия.

Технические характеристики

Эксплуатация

Относительная влажность

Диапазон измерений		0 ... 100 %RH
Точность (с учетом нелинейности, гистерезиса и повторяемости).		
с	HUMICAP®180	для типовых применений
	HUMICAP®180R	для типовых применений
	HUMICAP®180C	для применений с химической очисткой и/или датчиком с нагревом
	HUMICAP®180RC	для применений с химической очисткой и/или датчиком с нагревом
	при +15 ... 25 °C	± 1 % RH (0 ... 90 % RH) ± 1,7 % RH (90 ... 100 % RH)
	при -20 ... +40 °C	± (1,0 + 0,008 × показание) % RH
	при -40 ... +180 °C	± (1,5 + 0,015 × показание) % RH
с	HUMICAP®180L2	для применений с агрессивной химической средой
	при -10 ... +40 °C	± (1,0 + 0,01 × показание) % RH
	при -40 ... +180 °C	± (1,5 + 0,02 × показание) % RH
Погрешность заводской калибровки (+20 °C)		± 0,6 % RH (0 ... 40 % RH) ± 1,0 % RH (40 ... 97 % RH) (определена как ± 2 стандартных предела отклонения. Возможны незначительные колебания, смотри также сертификат калибровки).

Время отклика (90 %) для HUMICAP®180, HUMICAP®180C и HUMICAP®180L2 при 20 °C в спокойном воздухе.

	8 с с сетчатым фильтром
	20 с с сетчатым фильтром со стальной оплеткой.
	40 с со спеченным фильтром

Время отклика (90 %) для HUMICAP®180R, HUMICAP®180RC при 20 °C и воздушном потоке 0,1 м/с

	17 с с сетчатым фильтром
	50 с с сетчатым фильтром со стальной оплеткой.
	60 с со спеченным фильтром

Температура (+ диапазоны рабочего давления)

HMT331	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
HMT333 80 ºC	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
HMT333 120 ºC	-40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)
HMT334	-70 ... +180 °C (-94 ... +356 °F), 0 ... 10 МПа (0 ... 100 бар)
HMT335 (паронепроницаемый)	-70 ... +180 °C (-94 ... +356 °F)
HMT337 (паронепроницаемый)	-70 ... +180 °C (-94 ... +356 °F)
HMT338	-70 ... +180 °C (-94 ... +356 °F), 0 ... 4 МПа (0 ... 40 бар)

Точность при +20 °C (+68 °F) ± 0,2 °C

Точность по диапазону температур (смотри график ниже)

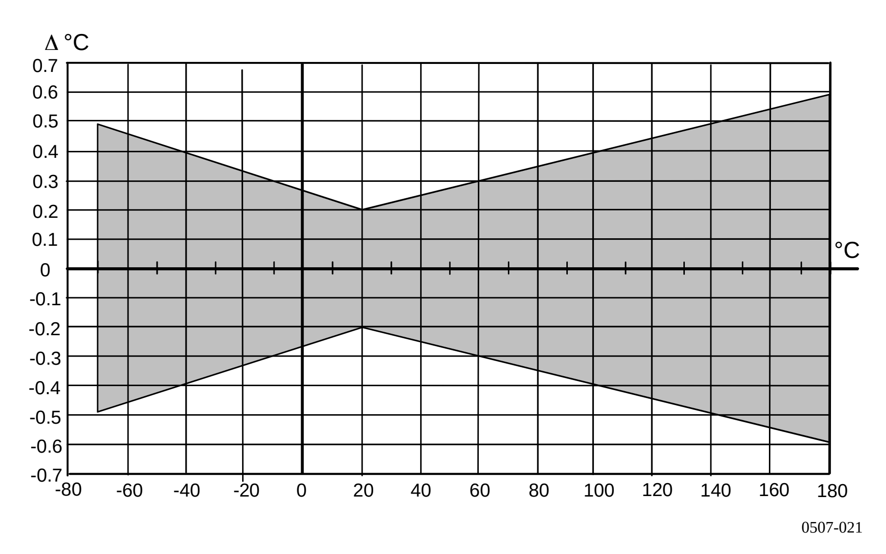


Рис. 71 Точность по диапазону температур

Датчик температуры	Pt 100 RTD 1/3 класс B IEC 751

Дополнительный датчик температуры

Измерение температуры, диапазон:	-70 ... + 180 ºC (-94 ... +356 ºF)
Типичная точность:	0,1 ºC (0,18 ºF)
Датчик:	Pt100 PRT DIN IEC 751 класс 1/4 B
Длина кабеля:	2 м, 5 м и 10 м
Герметичность:	до 7 бар.
Материал датчика:	нержавеющая сталь

Расчетные переменные параметры

Таблица 29 Расчетные переменные параметры (типичные диапазоны)

Переменная величина	Датчик HMT331	Датчик HMT333	Датчики HMT334/335/337/338
Температура точки росы	-20 ... +60 ºC	-20 ... +80 ºC	-20 ... +100 ºC
Соотношение компонентов	0 ... 160 г/кг, сухой воздух	0 ... 500 г/кг, сухой воздух	0 ... 500 г/кг, сухой воздух
Абсолютная влажность	0 ... 160 г/м^3	0 ... 500 г/м^3	0 ... 500 г/м^3
Температура по влажному термометру	0 ... 60 ºC	0 ... +100 ºC	0 ... +100 ºC
Энтальпия	-40 ... +1500 кДж/кг	-40 ... +1500 кДж/кг	-40 ... +1500 кДж/кг
Давление водяных паров	0 ... 1000 гПа	0 ... 1000 гПа	0 ... 1000 гПа

Точность расчетных переменных параметров

Точность расчетных переменных параметров зависит от точности калибровки датчиков влажности и температуры, здесь приведена точность для ± 2 %RH и ± 0,2 °C.

Точность температуры точки росы °C

	Относительная влажность									
Темп.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	1,86	1,03	0,76	0,63	0,55	0,50	0,46	0,43	—	—
-20	2,18	1,19	0,88	0,72	0,62	0,56	0,51	0,48	—	—
0	2,51	1,37	1,00	0,81	0,70	0,63	0,57	0,53	0,50	0,48
20	2,87	1,56	1,13	0,92	0,79	0,70	0,64	0,59	0,55	0,53
40	3,24	1,76	1,27	1,03	0,88	0,78	0,71	0,65	0,61	0,58
60	3,60	1,96	1,42	1,14	0,97	0,86	0,78	0,72	0,67	0,64
80	4,01	2,18	1,58	1,27	1,08	0,95	0,86	0,79	0,74	0,70
100	4,42	2,41	1,74	1,40	1,19	1,05	0,95	0,87	0,81	0,76
120	4,86	2,66	1,92	1,54	1,31	1,16	1,04	0,96	0,89	0,84
140	5,31	2,91	2,10	1,69	1,44	1,26	1,14	1,05	0,97	0,91
160	5,80	3,18	2,30	1,85	1,57	1,38	1,24	1,14	1,06	0,99

Точность соотношения компонентов г/кг (давление окружающей среды 1013 мбар)

	Относительная влажность									
Темп.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	—	—
-20	0,017	0,018	0,019	0,021	0,022	0,023	0,025	0,026	—	—
0	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13
20	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49
40	0,97	1,03	1,10	1,17	1,24	1,31	1,38	1,46	1,54	1,62
60	2,68	2,91	3,16	3,43	3,72	4,04	4,38	4,75	5,15	5,58
80	6,73	7,73	8,92	10,34	12,05	14,14	16,71	19,92	24,01	29,29
100	16,26	21,34	28,89	40,75	60,86	98,85	183,66	438,56	—	—
120	40,83	74,66	172,36	—	—	—	—	—	—	—

Точность температуры по влажному термометру °C

	Относительная влажность									
Темп.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	—	—
-20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	—	—
0	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31
20	0,45	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43	0,42	0,42
40	0,84	0,77	0,72	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56	0,54	0,52
60	1,45	1,20	1,03	0,91	0,83	0,76	0,71	0,67	0,63	0,60
80	2,23	1,64	1,32	1,13	0,99	0,89	0,82	0,76	0,72	0,68
100	3,06	2,04	1,58	1,31	1,14	1,01	0,92	0,85	0,80	0,75
120	3,85	2,40	1,81	1,48	1,28	1,13	1,03	0,95	0,88	0,83
140	4,57	2,73	2,03	1,65	1,41	1,25	1,13	1,04	0,97	0,91
160	5,25	3,06	2,25	1,82	1,55	1,37	1,24	1,13	1,05	0,99

Точность абсолютной влажности г/м^3

	Относительная влажность									
Темп.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	—	—
-20	0,023	0,025	0,027	0,029	0,031	0,032	0,034	0,036	—	—
0	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17
20	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55
40	1,08	1,13	1,18	1,24	1,29	1,34	1,39	1,44	1,49	1,54
60	2,73	2,84	2,95	3,07	3,18	3,29	3,40	3,52	3,63	3,74
80	6,08	6,30	6,51	6,73	6,95	7,17	7,39	7,61	7,83	8,05
100	12,2	12,6	13,0	13,4	13,8	14,2	14,6	15,0	15,3	15,7
120	22,6	23,3	23,9	24,6	25,2	25,8	26,5	27,1	27,8	28,4
140	39,1	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	45,9	46,9	47,9
160	63,5	64,9	66,4	67,8	69,2	70,7	72,1	73,5	74,9	76,4

Температура точки росы (вариант с датчиком HMT337 с нагревом)

Найдите пересечение кривой температуры точки росы и показания перепада точки росы (температура технологического процесса – температура точки росы) на оси «x» и снимите показание точности измерения точки росы на оси «y».

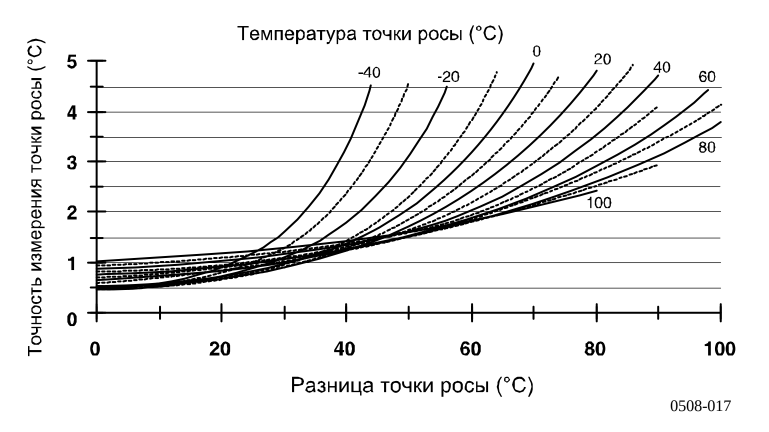


Рис. 72 Точность измерения точки росы

Рабочая среда

Рабочий диапазон температуры для измерения влажности	-70 ... +180 °C (-94 ... +356 °F), см. технические характеристики датчиков
для электроники в корпусе трансмиттера	-40 ... +60 °C (40 ... +140 °F)
с дисплеем	0 ... +60 °C (+32 ... +140 °F)
Температура хранения	-55 ... +80°C (-67 ... +176 F)
Электромагнитная совмесимость	EN61326-1:1997+ Am1:1998 + Am2:2001 Промышленная среда

Вводы и выводы

Рабочее напряжение	10 ... 35 В пост. тока, 24 В пер. тока
с дополнительным модулем источника питания	100 ... 240 В пер. тока, 50/60 Гц
Время пуска после включения питания	3 с
Потребляемая мощность при 20 °C (Uin 24 В пост. тока)	
RS-232	макс. 25 мА
Uout 2 × 0 ... 1 В / 0 ... 5 В / 0 ... 10 В	макс. 25 мА
Iout 2 × 0 ... 20 мА	макс. 60 мА
дисплей и подсветка	+ 20 мА
во время продувки датчика	+ 110 мА макс.
Аналоговые выводы (2 стандартных, 3-й дополнительный)	
Выходной сигнал тока:	0 ... 20 мА, 4 ... 20 мА
Выходной сигнал напряжения:	0 ... 1 В, 0 ... 5 В, 0 ... 10 В
Точность аналоговых выводов при 20 °C	± 0,05 % полной шкалы
Температурная зависимость аналоговых выводов	± 0,005 %/°C полной шкалы
Внешние нагрузки	
Выходные сигналы тока:	RL < 500 Ом
0 ... 1 В выходной сигнал	RL > 2 кОм
0 ... 5 В и 0 ... 10 В, выходные сигналы	RL > 10 кОм
Макс. сечение провода	0,5 $мм^2$ (AWG 20), рекомендован многожильный провод
Цифровые выводы	RS-232, RS-485 (вариант)
Релейные выводы (вариант)	0,5 А, 250 В пер. тока, SPDT
Дисплей (вариант)	Жидкокристаллический с подсветкой, графический дисплей трендов
Языки меню	Английский, французский, испанский, немецкий, японский, русский, шведский, финский, китайский

Механические

Кабельные вводы	M20x1,5 для кабеля диаметром 8 ... 11 мм/0,31 ... 0,43 дюйма
Фитинг кабелепровода	1/2"NPT
Кабельный соединитель пользователя (вариант)	Серии M12 8-штырьковый (штекер)
Вариант 1	с разъемом (гнездо) с черным кабелем 5 м/16,4 фута.
Вариант 2	с разъемом (гнездо) с винтовыми клеммами
Диаметр кабеля датчика	
HMT333 80ºC	6,0 мм
Другие датчики	5,5 мм
Длина кабеля датчика	2 м, 5 м или 10 м

Материал трубка датчика	
HMT331	Хромированный пластик ABS
Другие датчики	AISI 316L
Материал корпуса	G-AlSi 10 Mg (DIN 1725)
Классификация корпуса	IP 65 (NEMA 4)

Вес трансмиттера

Таблица 30 Вес датчика (в кг/фунтах)

Тип датчика	Длина кабеля датчика		
	2 м	5 м	10 м
HMT333	1,1/2,4	1,2/2,6	1,5/3,3
HMT334	1,4/3,1	1,6/3,5	1,9/4,2
HMT335	1,3/2,9	1,4/3,1	1,7/3,7
HMT337	1,2/2,6	1,3/2,9	1,5/3,3
HMT338 178 мм	1,3/2,9	1,5/3,3	1,7/3,7
HMT338 400 мм	1,4/3,1	1,6/3,5	1,9/4,2

Технические характеристики дополнительных модулей

Модуль источника питания

Рабочее напряжение	100 ... 240 В пер. тока, 50/60 Гц
Соединения	Винтовые клеммы для провода 0,5 ... 2,5 мм^2 (AWG20 – 14)
Ввод	для кабеля диаметром 8 ... 11 мм
Рабочая температура	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Температура хранения	-40 ... +70°C (-40 ... +158°F)
Номер файла UL	E249387

Модуль аналогового вывода

Выводы	0 ... 20 мА, 4 ... 20 мА, 0 ... 1 В, 0 ... 5 В, 0 ... 10 В
Рабочий диапазон температуры	-40 ... +60 °C (-40 ... +140°F)
Потребляемая мощность	
U_{out} 0 ... 1 В	макс. 30 мА
U_{out} 0 ... 5 В/0 – 10 В	макс. 30 мА
I_{out} 0 ... 20 мА	макс. 60 мА
Внешние нагрузки	
Выходные сигналы тока:	R_L < 500 Ом
Макс. нагрузка+сопротивление кабельной петли	540 Ом
0 ... 1 В	R_L > 2000 Ом
0 ... 5 В, и 0 ... 10 В	R_L > 10000 Ом

Диапазон температуры хранения	-55 ... +80 °C (-67 ... +176°F)
3-полюсная винтовая клемма	
Макс. сечение провода	1,5 мм^2 (AWG16)

Релейный модуль

Рабочий диапазон температуры	-40 ... +60 °C (-40 ... +140°F)
Рабочий диапазон давления	500 ... 1300 мм рт. столба
Потребляемая мощность при 24 В	макс. 30 мА
Контакты однополюсные (переключения), например	
Расположение контактов, вид С	
Imax	0,5 А, 250 В пер. тока
Imax	0,5 А, 30 В пост. тока
Стандарт безопасности для релейного компонента	IEC60950 UL1950
Диапазон температуры хранения	-55 ... +80 °C (-67 ... +176°F)
3-полюсная винтовая клемма/реле	
Макс. сечение провода	2,5 мм^2 (AWG14)

Модуль RS-485

Рабочий диапазон температуры	-40 ... +60 °C (-40 ... +140°F)
Рабочие режимы	2-провода (1 пара), полудуплексный
4-провода (2 пары), дуплексный	
Рабочая скорость, макс.	115,2 кбод
Изоляция шины	300 В пост. тока
Потребляемая мощность при 24 В	макс. 50 мА
Внешние нагрузки	
Стандартные нагрузки	32 RL> 10 кОм
Диапазон температуры хранения	-55 ... +80 °C (-67 ... +176°F)
Макс. сечение провода	1,5 мм^2 (AWG16)

Модуль интерфейса LAN

Рабочий диапазон температуры	-40 ... +60 °C (-40 ... +140°F)
Диапазон температуры хранения	-40 ... +85 °C (-40 ... +185°F)
Рабочий диапазон влажности	5 ... 95 %RH
Потребляемая мощность при 24 В	макс. 60 мА
Тип Ethernet	10/100Base-T
Соединитель	RJ45
Поддерживаемые протоколы	Telnet, HTTP

Модуль интерфейса WLAN

Рабочий диапазон температуры	-20 ... +60 °C (-4 ... +140°F)
Диапазон температуры хранения	-40 ... +85 °C (-40 ... +185°F)
Рабочий диапазон влажности	5 ... 95 %RH
Потребляемая мощность при 24 В	макс. 80 мА
Соединитель	RP-SMA
Поддерживаемые протоколы	Telnet, HTTP
Безопасность	WEP 64/128,WPA

Модуль регистратора данных

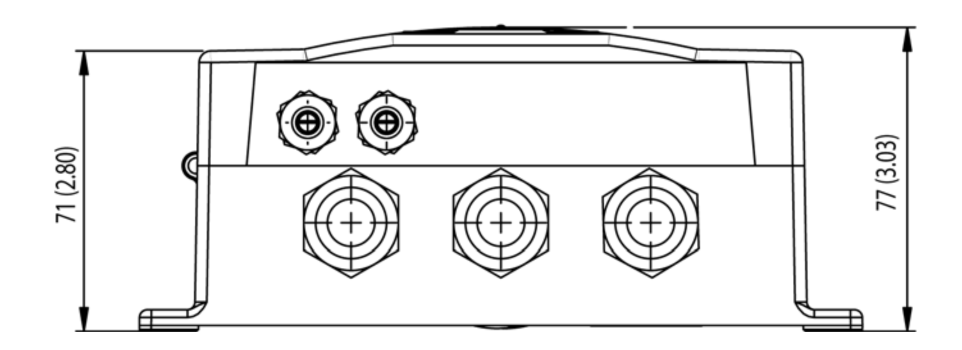
Рабочий диапазон температуры	-40 ... +60 °C (-40 ... +140°F)
Диапазон температуры хранения	-55 ... +80 °C (-67 ... +176°F)
Потребляемая мощность при 24 В	макс. 10 мА
Параметры регистрации	до трех с трендом/мин./макс. значениями для каждого
Интервал регистрации	10 с (фикс.)
Макс. период регистрации	4 года 5 месяцев
Точки регистрации	13,7 млн точек/параметр
Точность часов	выше ±2 мин/год
Срок службы аккумулятора	
при -40 ... + +30 ºC (-40 ... +86 ºF)	7 лет
при +30 ... + +60 ºC (+86 – +140 ºF)	5 лет

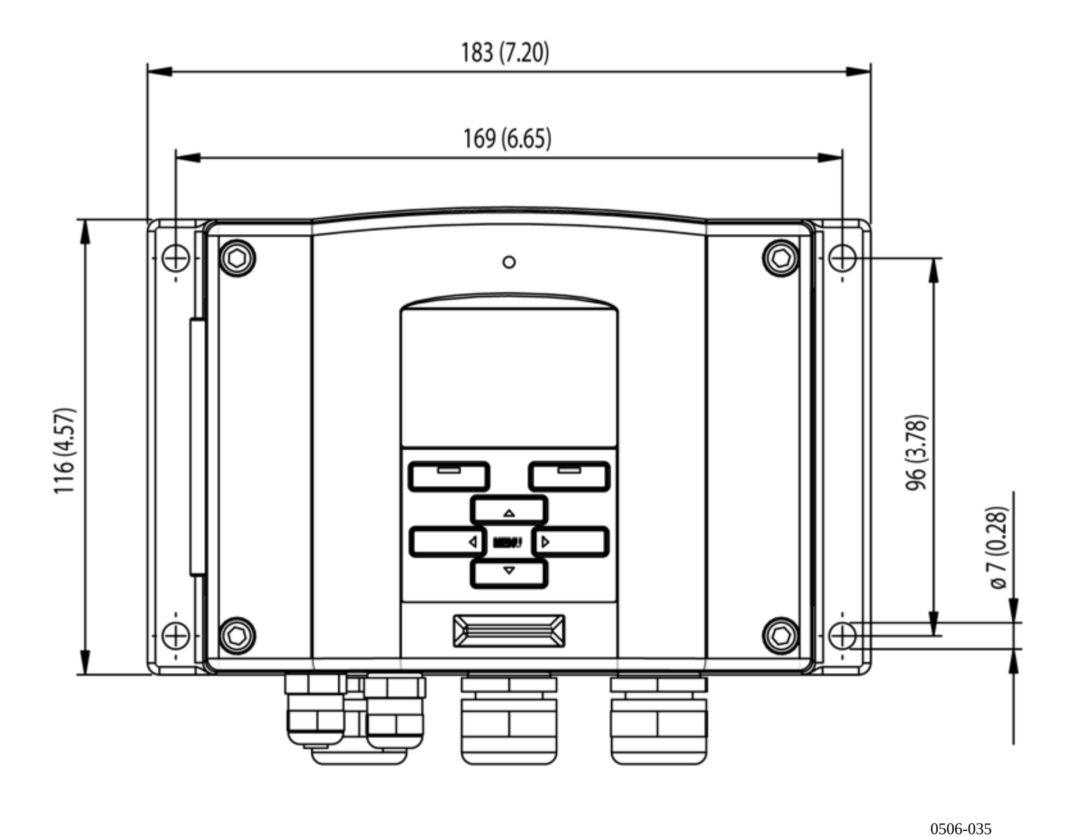
Аксессуары и комплектующие

Наименование	Код позиции
МОДУЛИ	
Релейный модуль	RELAY-1
Модуль аналогового вывода	AOUT-1
Изолированный модуль RS485	RS485-1
Модуль источника питания	POWER-1
Модуль гальванической изоляции	DCDC-1
ДАТЧИКИ	
HUMICAP180	HUMICAP180
HUMICAP180L2	HUMICAP180L2
HUMICAP180R	HUMICAP180R
Датчик PT100	10429SP
ФИЛЬТРЫ	
PPS с пластиковой сеткой и оплеткой из нержавеющей стали	DRW010281SP
PPS с пластиковой сеткой	DRW010276SP
Спеченный фильтр AISI 316L	HM47280SP
Фильтр из нержавеющей стали	HM47453SP
Фильтр из нержавеющей стали с мембраной	214848SP
КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ДЛЯ МОНТАЖА ТРАНСМИТТЕРА	
Комплект для настенного монтажа	214829
Монтажный комплект для столба или трубопровода	215108
Щиток защиты от дождя с монтажным комплектом	215109

Наименование	Код позиции
Клеммы для направляющей DIN с монтажной плитой	215094
Метеорологический монтажный комплект	HMT330MIK
Рама для монтажа на панели	216038
КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ДЛЯ МОНТАЖА ДАТЧИКА	
HMT334	
Корпус фитинга M22 x 1,5	17223SP
Корпус фитинга NPT1/2	17225SP
HMT335	
Монтажный фланец для HMT335	210696
HMT337	
«Swagelok» для датчика 12 мм 2/8 дюйма, резьба ISO	SWG12ISO38
«Swagelok» для датчика 12 мм 1/2 дюйма, резьба ISO	SWG12ISO12
«Swagelok» для датчика 12 мм 1/2 дюйма, резьба NPT	SWG12NPT12
«Swagelok» для датчика 6 мм 1/2 дюйма, резьба ISO	SWG6ISO12
«Swagelok» для датчика 6 мм 1/8 дюйма, резьба ISO	SWG6ISO18
«Swagelok» для датчика 6 мм 1/8 дюйма, резьба NPT	SWG6NPT18
Кабельный сальник M20 x 1,5 с разрезным уплотнением	HMP247CG
Монтажный комплект для канала для HMT333 и HMT337	210697
Монтажный комплект для канала для датчика температуры	215003
HMT338	
Шаровой кран ISO1/2 со сварным соединением	BALLVALVE-1
Корпус фитинга ISO1/2, сплошная конструкция.	DRW212076SP
Корпус фитинга NPT1/2, сплошная конструкция.	NPTFITBODASP
Резьбовой переходник с ISO1/2 на NPT1/2	210662SP
Ручной пресс	HM36854SP
Комплект заглушек (ISO1/2)	218773
СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КАБЕЛИ	
Кабель последовательного интерфейса	19446ZZ
Кабель последовательного интерфейса USB-RJ45	219685
Соединительный кабель MI70 с соединителем RJ45	211339
Соединительный кабель HMI41 с соединителем RJ45	25917ZZ
КАБЕЛИ ВЫВОДОВ ДЛЯ 8-ШТЫРЬКОВОГО СОЕДИНИТЕЛЯ	
Соединительный кабель 5 м, 8 штырьков M12, гнездо, черный	212142
Гнездо 8-штырькововго соединителя с винтовыми клеммами	212416
Штекер 8-штырькового соединителя с кабелем и переходником	214806SP
КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ	
Кабельный сальник M20 x 1,5 для кабеля 8 – 11 мм	214728SP
Кабельный сальник M20 x 1,5 для кабеля 11 – 14 мм	214729
Кабельный сальник M16 x 1,5 для сквозного отверстия в плите настенного монтажа	216681SP
Канальный фитинг M20 x 1,5 для канала NPT1/2	214780SP
Заглушка M20 x 1,5	214672SP
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ WINDOWS	
Комплект интерфейса программного обеспечения	215005
ДРУГИЕ	
Калибровочный переходник HMK15 для датчиков 12 мм с выводами датчика > 7 мм.	211302SP
Калибровочный переходник HMK15 для датчиков 12 мм с выводами датчика < 3 мм.	218377SP

Размеры (мм/дюймы)





0506-035

Рис. 73 Размеры корпуса трансмиттера

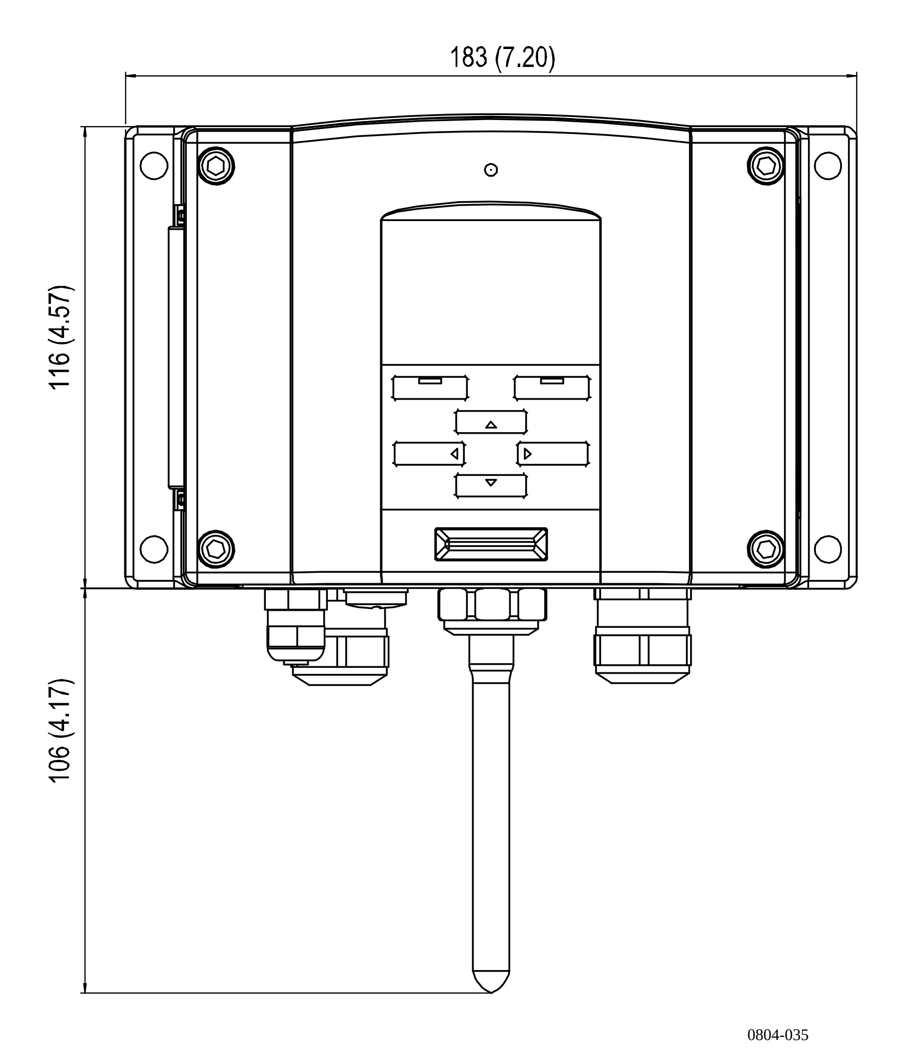


Рис. 74 Размеры антенны WLAN

HMT331

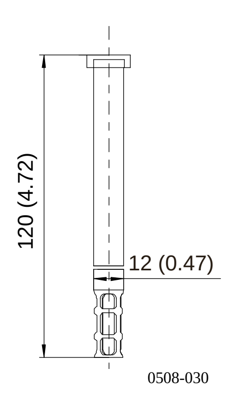


Рис. 75 Размеры датчика HMT331

HMT333

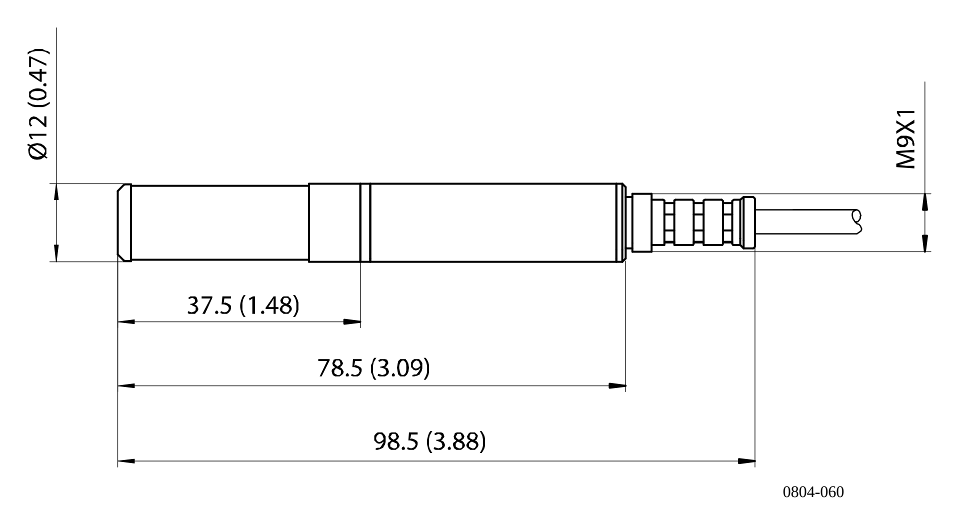


Рис. 76 Размеры датчика HMT333

HMT334

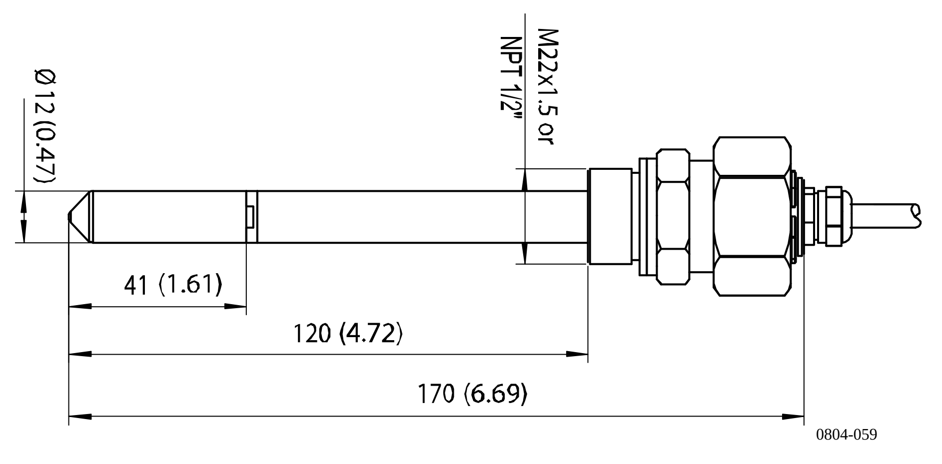


Рис. 77 Размеры датчика HMT334

HMT335

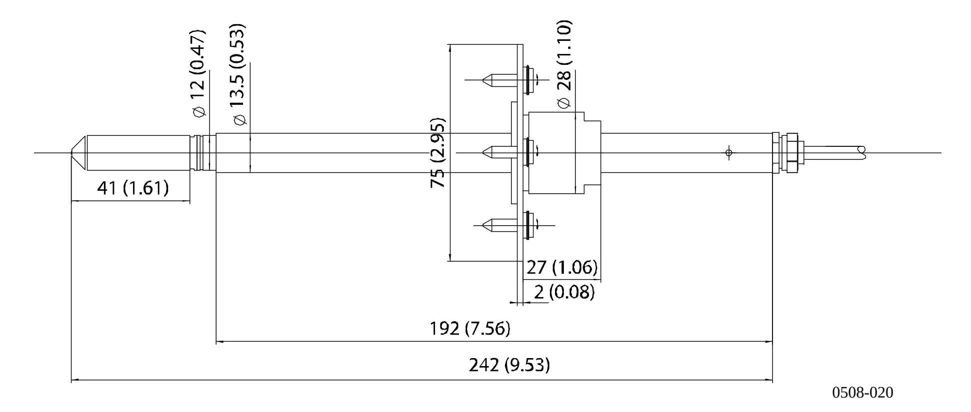


Рис. 78 Размеры датчика HMT335

Как вариант, для датчика HMT335 предусмотрен фланец.

HMT337

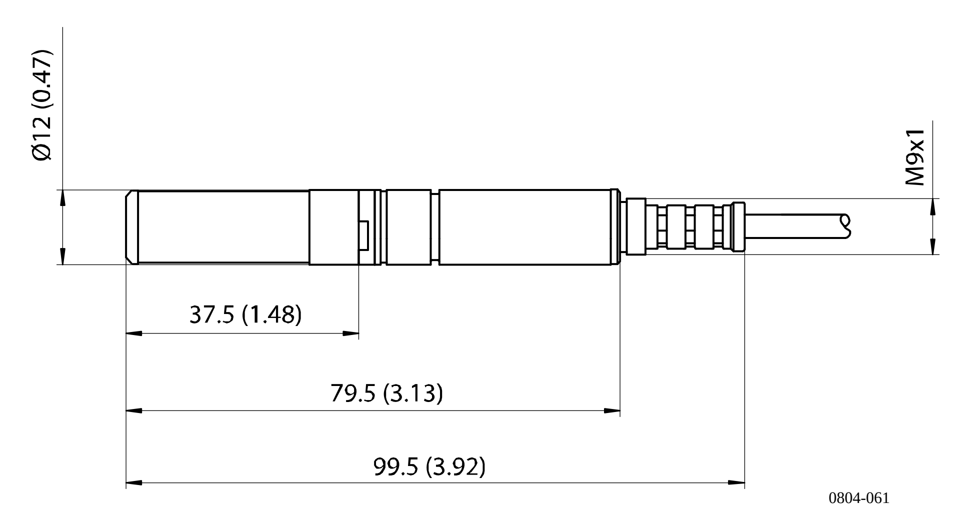


Рис. 79 Размеры датчика HMT337

HMT338

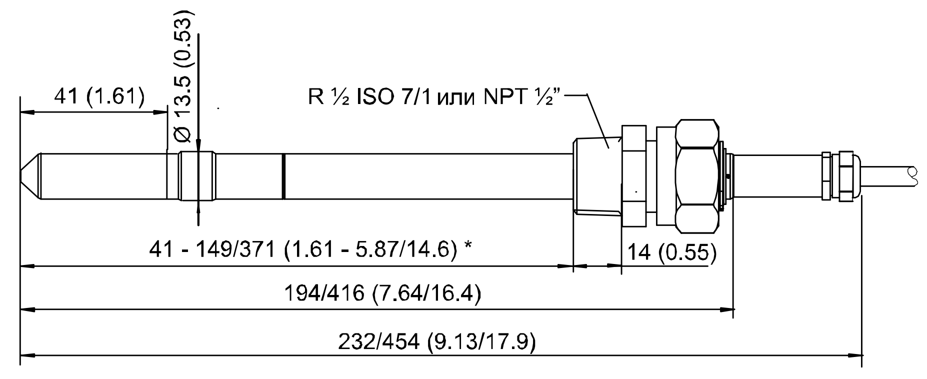


Рис. 80 Размеры датчика HMT338

Датчик температуры

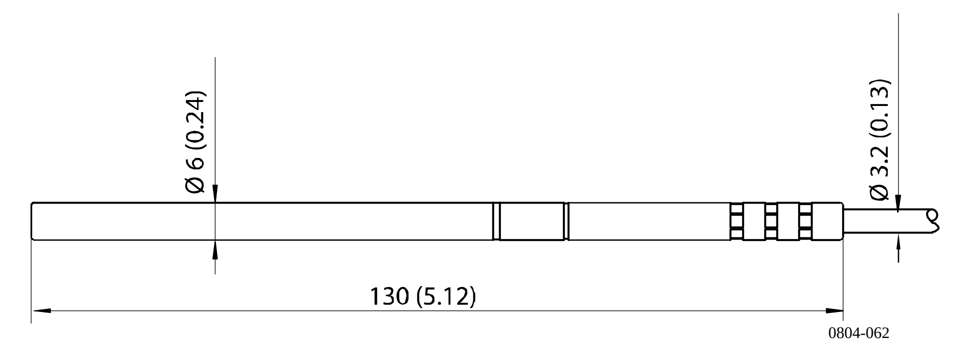


Рис. 81 Размеры дополнительного датчика температуры

ПРИЛОЖЕНИЕ А
УСТАНОВОЧНЫЕ КОМПЛЕКТЫ ДЛЯ ДАТЧИКОВ И ПРИМЕРЫ УСТАНОВКИ

Комплекты для монтажа в каналах (для HMT333/337/335)

Комплект для монтажа в канале состоит из фланца, уплотнительного кольца, опорной штанги, узла крепления датчика и винтов для крепления датчика к стене канала. Коды заказов компании «Vaisala»: 210697 (для HMT333 и HMT337), 210696 (для HMT335, без опорной штанги) и 215003 для датчика температуры.

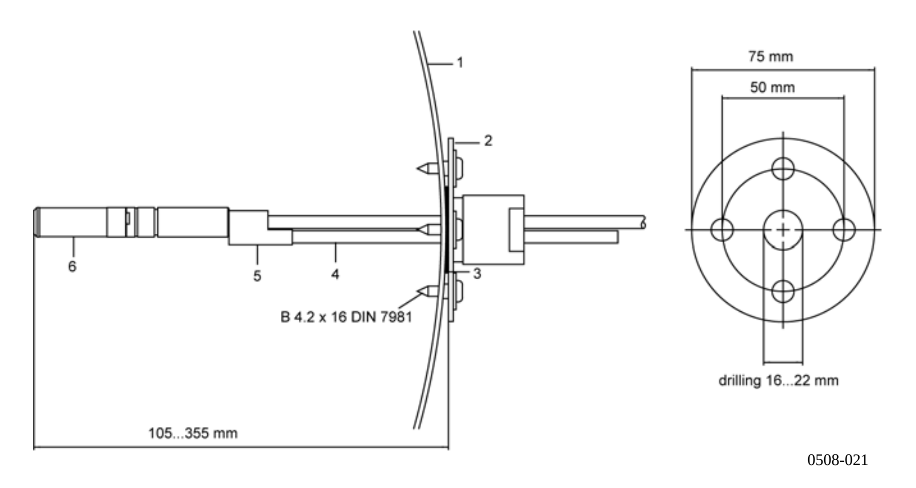


Рис. 82 Комплект для монтажа в канале

где:

1 = Стенка канала
2 = Фланец
3 = Уплотнительное кольцо
4 = Опорная штанга (не включена в комплект для HMT335).
5 = Узел крепления датчика (устанавливается с опорной штангой)
6 = Датчик относительной влажности.

ПРИМЕЧАНИЕ	Если разница между температурами в канале и вне него значительна, опорная штанга должна устанавливаться как можно глубже в канале. Это предотвращает возникновение ошибок из-за теплопроводности штанги и кабеля.

Комплект для монтажа в канале датчика температуры (для HMT337)

Комплект для монтажа в канале датчика температуры компании «Vaisala» состоит из фланца, опорной штанги, узла крепления датчика, уплотнительного кольца и крепежных винтов (4 шт.) Код заказов компании «Vaisala»: 215003.

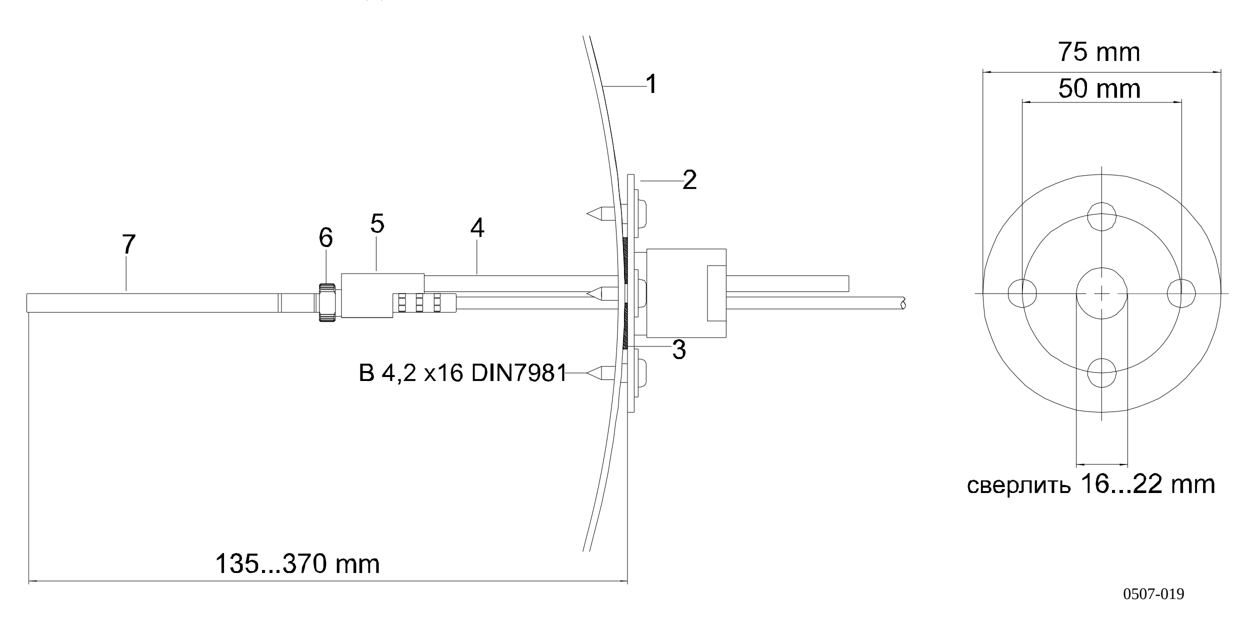


Рис. 83 Комплект для монтажа в канале датчика температуры

где:

1 = Стенка канала
2 = Фланец
3 = Уплотнительное кольцо
4 = Опорная штанга
5 = Опора датчика (устанавливается с опорной штангой)
6 = Стопорная втулка (крепится на опоре датчика).
7 = Датчик температуры (крепится на стопорной втулке).

Герметичные монтажные комплекты «Swagelok» (для HMT337)

Монтаж датчика относительной влажности

Установочный комплект «Swagelok» для датчика относительной влажности состоит из соединителя «Swagelok» с резьбой ISO3/8" или NPT1/2". Коды заказов компании «Vaisala»: SWG12ISO38 или SWG12NPT12.

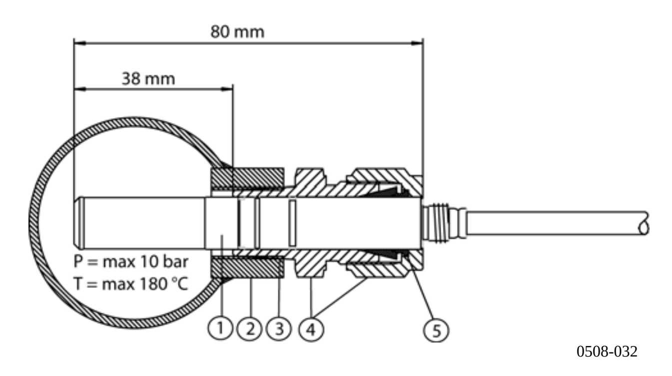


Рис. 84 Установочный комплект «Swagelok» для датчика относительной влажности

где:

1 = Датчик относительной влажности.
2 = Канальный соединитель
3 = Резьба ISO3/8" или NPT1/2"
4 = Соединитель «Swagelok»
5 = Уплотнительные втулки.

Монтаж датчика температуры

Установочный комплект «Swagelok» для датчика температуры состоит из соединителя «Swagelok» с резьбой ISO1/8" или NPT1/8". Коды заказов компании «Vaisala»: SWG6ISO18 или SWG6NPT18.

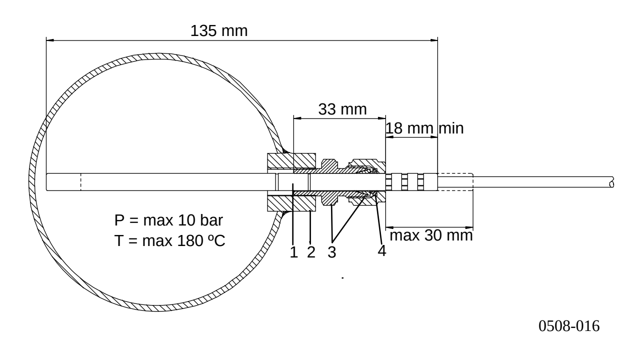


Рис. 85 Установочный комплект «Swagelok» для датчика температуры

где:

1 = Датчик температуры
2 = Канальный соединитель
3 = Соединитель «Swagelok»
4 = Уплотнительные втулки.

Примеры паронепроницаемого монтажа с кабельным сальником

Монтаж датчика относительной влажности (для HMT333/337)

Кабельный сальник «AGRO» можно заказать в компании «Vaisala» (код заказа: HMP247CG.)

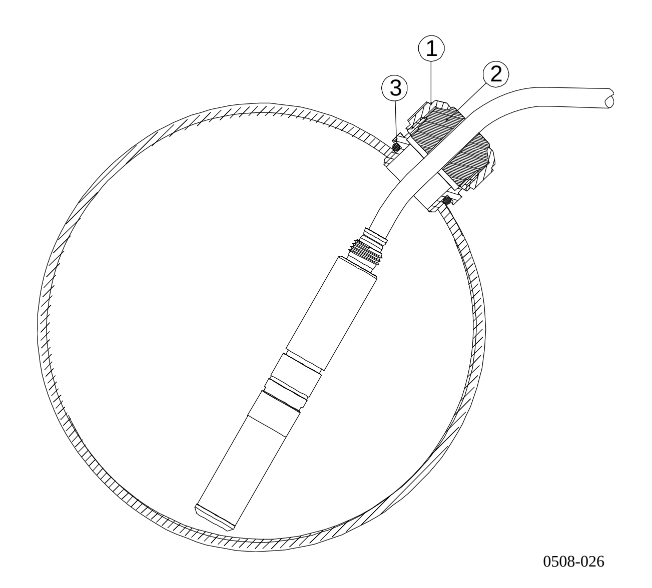


Рис. 86 Монтаж кабеля с кабельным сальником

где:

1 = Гайка (затягиваться на корпусе)
2 = Уплотнение
3 = Корпус и уплотнительное кольцо

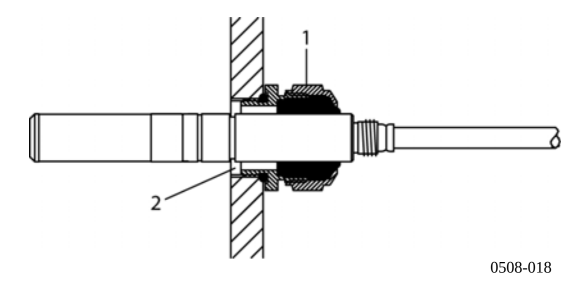


Рис. 87 Монтаж датчика с кабельным сальником

Комплект для монтажа датчика с кабельным сальником неозможно заказать в компании «Vaisala».

где:

1 = AGRO 1160.20.145 (T= -40 – +100°C). Невозможно заказать в компании «Vaisala».
2 = В местах, находящихся под давлением, использовать стопорное кольцо: 11 x 1 DIN471).

Монтаж датчика температуры (HMT337)

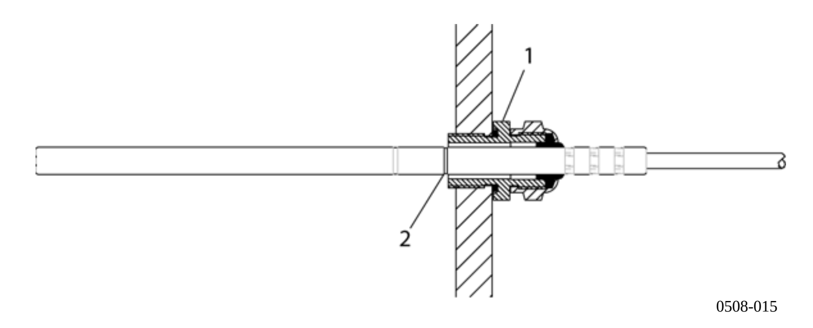


Рис. 88 Паронепроницаемый монтаж

Комплекты для паронепроницаемого монтажа нельзя заказать в компании «Vaisala».

где:

1 = Кабельный сальник. Например, AGRO 1100.12.91.065 (T= -25 – +200°C)
2 = Для технологических процессов, связанных с давлением, использовать стопорное кольцо (Пример: 6 x 0,7 DIN471)

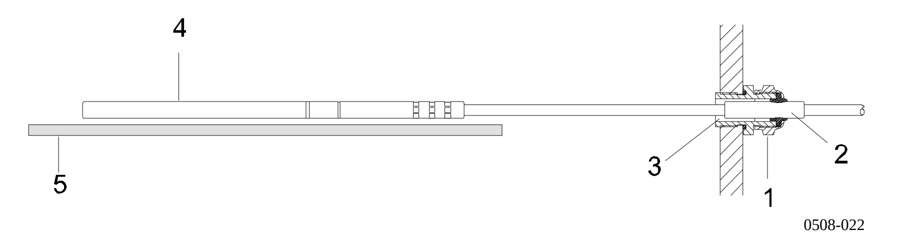


Рис. 89 Настенный монтаж

Комплекты для настенного монтажа невозможно заказать в компании «Vaisala».

где:

1 = Кабельный сальник. Например, AGRO 1100.12.91.065
2 = Уплотненная втулка из ПТФЭ
3 = Силиконовый клей между втулкой из ПТФЭ и кабелем.
4 = Датчик температуры
5 = Рекомендованная опора для удержания датчика в горизонтальном положении.

Пример монтажа климатической камеры

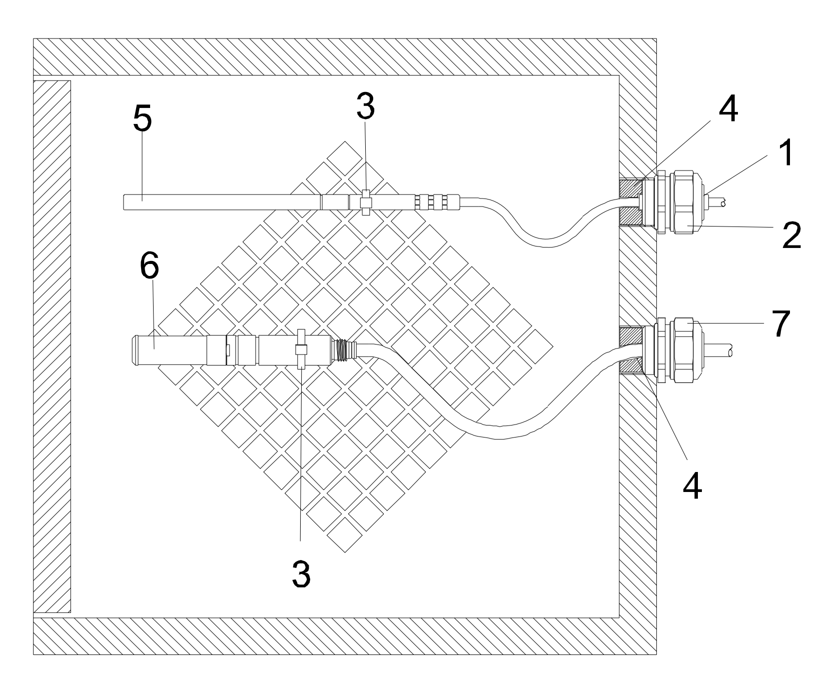


Рис. 90 Монтаж климатической камеры (невозможно заказать в компании «Vaisala»)

где:

1 = Втулка из ПТФЭ.
2 = Кабельный сальник, например: AGRO 1100.12.91.065
3 = Кабельный бандаж из нержавеющей стали или аналогичное средство крепления.
4 = Подлежит герметизации (силиконом).
5 = Датчик температуры
6 = Датчик относительной влажности.
7 = HMP247CG, кабельный сальние AGRO (возможно заказать в компании «Vaisala»)

ПРИМЕЧАНИЕ	Кабели должны свободно провисать, чтобы предотвратить попадание конденсата в датчик.

Пример монтажа через крышу

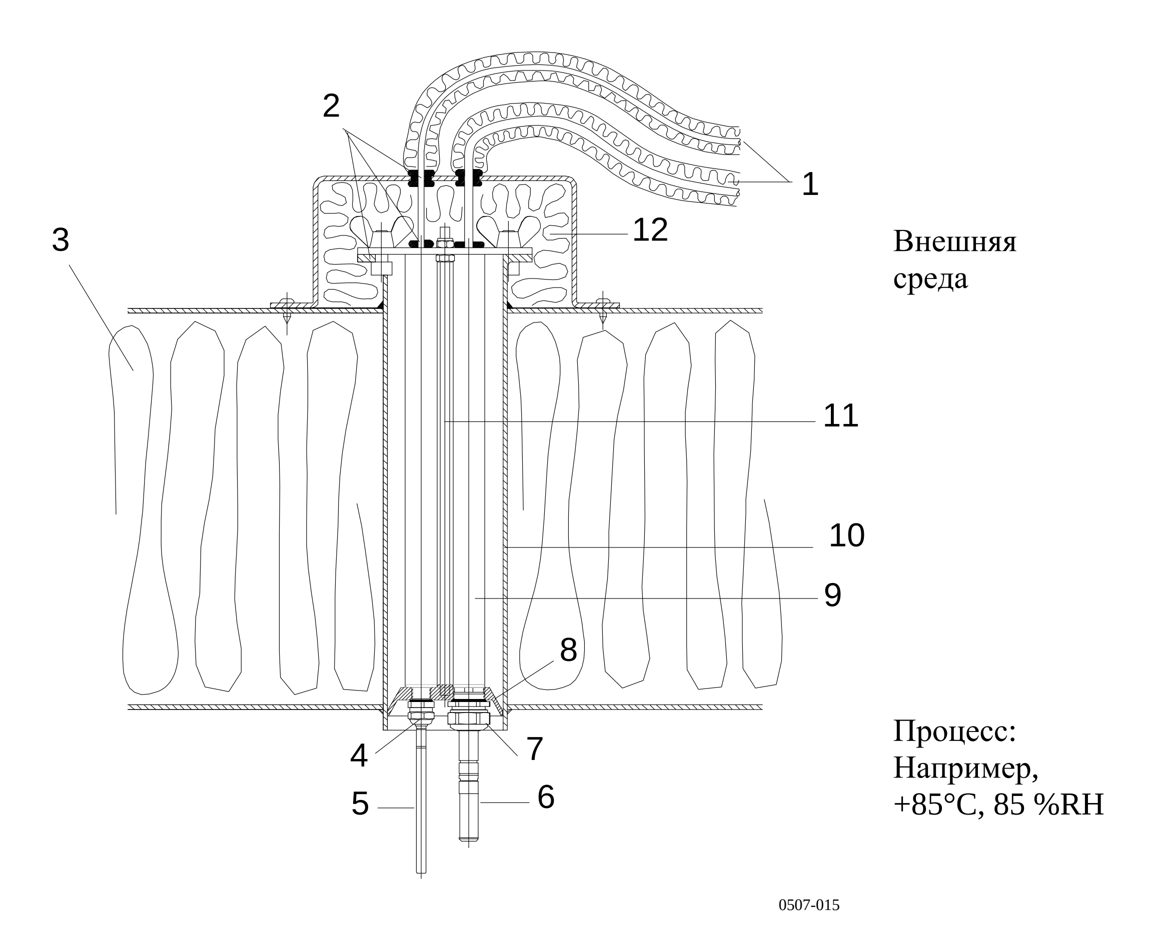


Рис. 91 Пример монтажа через крышу

где:

1 = Изолированные кабели датчика
2 = Уплотнения
3 = Крыша
4 = Кабельный сальник для датчика температуры (например, AGRO 1100.12.91.065)
5 = Датчик температуры
6 = Датчик относительной влажности.
7 = Кабельный сальник для датчика влажности (например, AGRO 1160.20.145)
8 = Пластмассовый переходник для защиты датчиков от конденсата, поступающего от трубы. Диаметр чуть меньше диаметра трубы.
9 = Пластмассовая трубка для датчика (2 шт.)
10 = Трубка из нержавеющей стали, пропущенная сквозь крышу.
11 = Две резьбовые штанги, фиксирующие пластмассовый переходник.
12 = Изолированный конец трубы.

Монтажный комплект шарового крана для HMT338

Установочный комплект шарового крана (код заказа «Vaisala»: BALLVALVE-1) рекомендуется использовать при подключении датчика к технологическому процессу или трубопроводу под давлением.. Используйте комплект шарового крана или узел шарового урана 1/2 дюйма с диаметром отверстия в шарике не меньше 14 мм. Если датчик (∅ 12 мм) устанавливается в технологический трубопровод, номинальный размер трубы должен быть не меньше 1 дюйма (2,54 см). Используйте рукоятку ручного пресса, чтобы вставить датчик в технологический иди другой трубопровод, находящийся под давлением (< 10 бар).

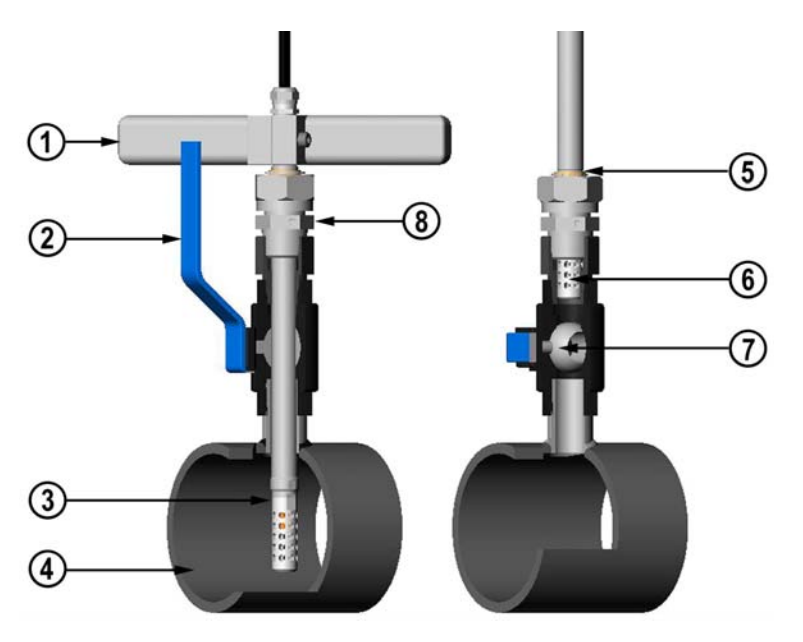


Рис. 92 Монтаж датчика HMT338 через узел шарового крана

где:

1 = Рукоятка ручного пресса.
2 = Рукоятка шарового крана.
3 = Датчик
4 = Технологическая камера или трубопровод.
5 = Канавкой на датчике обозначен верхний предел регулировки.
6 = Фильтр
7 = Шарик шарового крана.
8 = Крепежный винт.

ПРИМЕЧАНИЕ	Датчик может быть установлен в технологический процесс через шаровой кран, при условии, что давление технологического процесса ниже 10 бар. В этом случае процесс можно не останавливать для монтажа или демонтажа датчика. Тем не менее, если процесс может быть остановлен перед демонтажем датчика, давление процесса может составлять 20 бар максимум.

ПРИМЕЧАНИЕ	При измерении зависящих от температуры величин убедитесь в том, что температура в точке измерения равна температуре технологического процесса, в противном случае показание влажности может быть неправильным.

Для монтажа датчика HMT338 через узел шарового крана выполняйте приведенные ниже инструкции. После монтажа датчик должен находиться в технологической камере или трубопроводе так, как показано на Рис. 92 Монтаж датчика HMT338 через узел шарового крана на стр. 183.

1. Остановите технологический процесс, если давление выше 10 бар. Если давление ниже, необходимости останавливать технологический процесс нет.

2. Закройте шаровой кран.

3. Обеспечьте герметичность резьбы на корпусе фитинга, см. Рис. 26 на стр. 42.

4. Установите корпус фитинга на шаровой кран и затяните.

5. Переместите гайку датчика к фильтру, как можно дальше.

6. Установите датчик в корпус фитинга и вручную затянуте гайку на корпусе фитинга.

7. Откройте шаровой кран.

8. Вставьте датчик через узел шарового крана в технологическую камеру или трубопровод. Если давление высокое, используйте рукоятку, которая входит в комплект датчика. Если пытаться вставить датчик без рукоятки, можно повредить кабель.

   Датчик следует установить так, чтобы фильтр полностью погрузился в технологическую среду.

9. Нанесите маркировку на крепежный винт и гайку.

10. Затяните гайку вилочным ключом еще на 50°. (приблизительно на 1/6 оборота) или на 45 ± 5 Нм (33 ± 4 фнт-футов) при помощи динамометрического ключа.. См. Рис. 27 на стр. 43.

ПРИМЕЧАНИЕ	Не перетягивайте гайку больше, чем на 60°, чтобы не возникло трудностей при разборке.

Извлекать датчик из технологического процесса следует на достаточную высоту. Невозможно закрыть кран, если не видна канавка на корпусе датчика.

Метеорологический монтажный комплект (для HMT337)

Метеорологический монтажный комплект компании «Vaisala» HMT330MIK (код заказа «Vaisala»: HMT330MIK) обеспечивает установку HMT337 вне помещений для получения надежных результатов метеорологических наблюдений. Более подробная информация приведена в брошюре HMT330MIK и на бланке заказа.

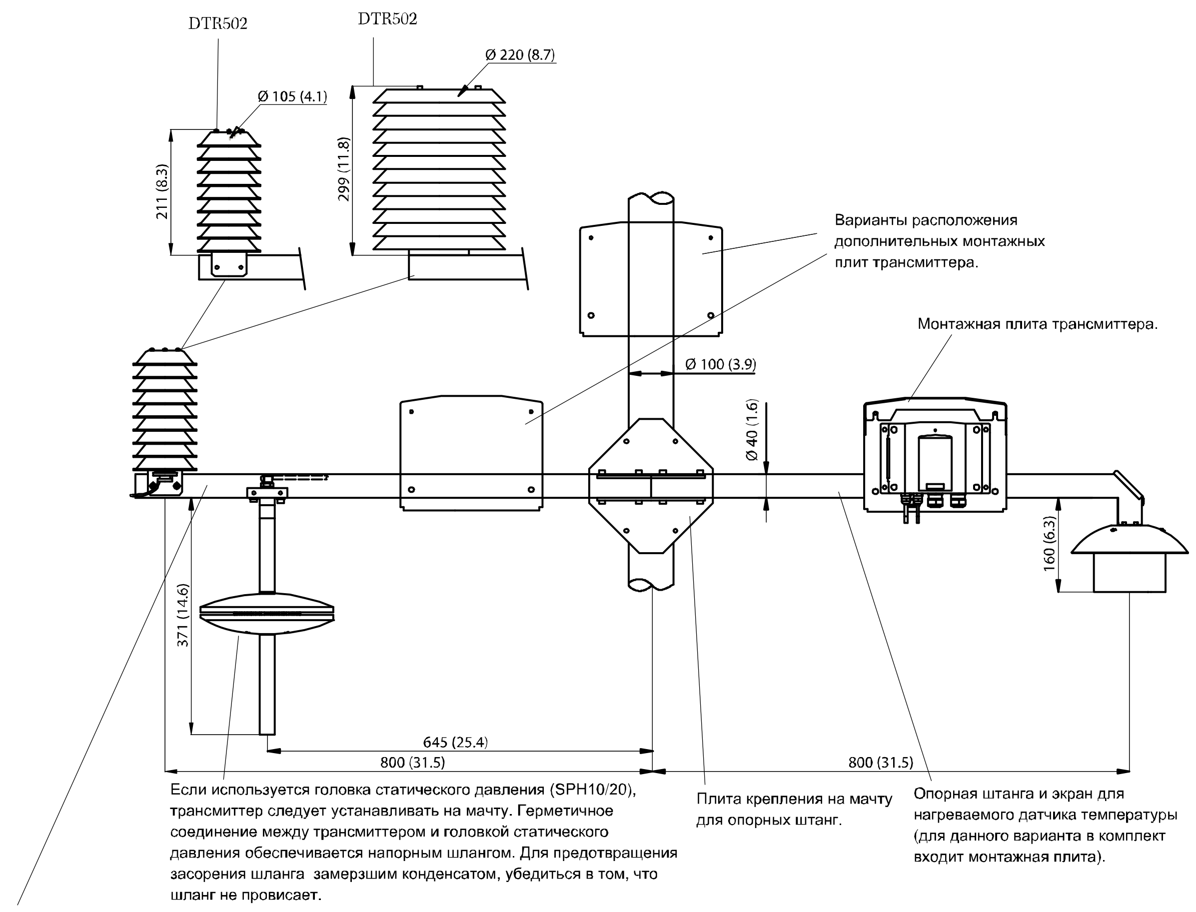


Рис. 93 Метеорологический монтажный комплект для монтажа вне помещений

ПРИЛОЖЕНИЕ В
РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ

В данном Приложении приведены формулы для расчета значений выходных сигналов.

Трансмиттеры серии HMT330 обеспечивают измерение относительной влажности и температуры. На основании результатов измерений по приведенным ниже формулам рассчитываются: точка росы, соотношение компонентов, абсолютная влажность и энтальпия при нормальном давлении:

Точка росы:

$$T_d = \frac{T_n}{\frac{m}{\log\left(\frac{Pw}{A}\right)} - 1} \qquad \textbf{(1)}$$

P_w – давление паров воды. Параметры A, m, и T_n зависят от температуры в соответствии со следующей таблицей:

t	A	m	Tn
<0 °C *	6,1134	9,7911	273,47
0 – 50 °C	6,1078	7,5000	237,3
50 – 100 °C	5,9987	7,3313	229,1
100 – 150 °C	5,8493	7,2756	225,0
150 – 180 °C	6,2301	7,3033	230,0

1) Используется для расчета точки замерзания, если точка росы – отрицательная.

Соотношение компонентов:

$$x = 621.99 \cdot \frac{P_w}{p - P_w} \qquad \textbf{(2)}$$

Абсолютная влажность:

$$a = 216.68 \cdot RH \cdot \frac{P_{ws}}{100 \cdot (t + 273.2)} \qquad \textbf{(3)}$$

Энтальпия:

$$h = (T - 273.15) \cdot (1.01 + 0.00189 \cdot x) + 2.5 \cdot x \qquad \textbf{(4)}$$

Давление насыщения водяных паров P_{ws} рассчитывается по двум уравнениям (5 и 6):

$$\Theta = T - \sum_{i=o}^{3} C_i T^i \qquad \textbf{(5)}$$

где:

T = температура в К
C_i = коэффициенты
C_0 = 0,4931358
C_1 = -0,46094296 * 10^{-2}
C_2 = 0,13746454 * 10^{-4}
C_3 = -0,12743214 * 10^{-7}

$$\ln P_{ws} = \sum_{i=-1}^{3} b_i \Theta^i + b_4 \ln \Theta \qquad \textbf{(6)}$$

где:

b_i = коэффициенты
b_{-1} = -0,58002206 * 10^{4}
b_0 = 0,13914993 * 10^{1}
b_1 = -0,48640239 * 10^{-1}
b_2 = 0,41764768 * 10^{-4}
b_3 = -0,14452093 * 10^{-7}
b_4 = 6,5459673

Давление водяных паров рассчитывается по:

$$P_w = RH \cdot \frac{P_{ws}}{100} \quad \textbf{(7)}$$

Части на миллион по объему рассчитывается по:

$$ppm_v = 10^6 \cdot \frac{P_w}{(p - P_w)} \quad \textbf{(8)}$$

Символы:

T_d = температура точки росы (°C)
P_w = давление паров воды (гПа)
P_{ws} = давление насыщения паров воды (Па)
RH = относительная влажность (%)
x = соотношение компонентов (г/кг)
p = атмосферное давление (гПа)
A = абсолютная влажность (г/м^3)
T = температура (K)
h = энтальпия (кДж/кг)

www.vaisala.com

